24650

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/annales-bureau-central-meteorologique-france-memoires_1900

576769
bom
26

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

MÉMOIRES.

ΑΡΙΣΤΟΝ ΜΕΝ ΥΔΩΡ

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1900.

I.

MÉMOIRES.

LIBRARY
WEATHER BUREAU
No. 24650

QC
989
.F8
A56
année
1900
pt. 1

JUN 24 1904

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1902

INTRODUCTION.

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour l'année 1900 se composent de trois Volumes.

Le Tome I, sous le titre *Mémoires*, comprend :

1° Un travail de M. Fron sur la marche des orages en France pendant l'année 1900; des Cartes journalières formant une statistique de tous les orages de l'année et une Carte spéciale relative à l'étude d'un orage particulier et très étendu, intéressant par l'époque (février) où il s'est produit;

2° Un Mémoire de M. Moureaux donnant le détail des observations sur le magnétisme terrestre, recueillies en 1900 au Parc Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations, dont les principales sont reproduites sur quatre planches. C'est la dernière année où nous pouvons publier les observations magnétiques de Saint-Maur, commencées en 1883; le développement des tramways électriques tout autour de la station y a rendu les observations illusoires. On a dû prendre des mesures pour transporter l'enregistreur dans une localité où le service est régulier depuis 1er janvier 1901.

Nous publions encore, pour 1900, les observations magnétiques recueillies à l'Observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le D^{r} Fines, mais l'existence de cette station magnétique est aussi compromise, comme celle du Parc Saint-Maur et pour les mêmes raisons.

3° La fin des études de M. Angot sur la température en France pendant les 50 années 1851-1900. M. Angot a pu reconstituer des séries complètes et homogènes pour 24 stations réparties sur toute la surface de la France et dans les contrées limitrophes. Ce premier réseau permettra de réduire à la même période toutes les séries de durée moindre, et de déterminer d'une manière complète et précise la répartition des températures sur notre pays.

4° Un Mémoire de M. Chauveau sur les résultats des expériences relatives à l'électricité atmosphérique qu'il a poursuivies comparativement pendant plusieurs années au Bureau météorologique et au sommet de la Tour Eiffel, dans des conditions difficiles, mais particulièrement intéressantes.

Les Mémoires publiés de 1878 à 1900, dans les Tomes I et IV de nos *Annales*, atteignent un nombre total de 214, répartis entre 31 Volumes. Pour rendre les recherches plus faciles dans cette collection, M. Angot a préparé deux Tables générales : l'une, par ordre alphabétique de noms d'auteurs, donne les titres complets et les indications bibliographiques pour tous les Mémoires ; l'autre est une Table analytique par ordre de matières, rédigée sur le plan adopté pour le *Catalogue international de Littérature scientifique*. Nous espérons que cette deuxième Table, très complète, rendra de réels services, en permettant de retrouver aisément tous les Mémoires ou parties de Mémoires où est traitée une même question.

Le Tome II, *Observations*, contient les résultats obtenus, en général, dans les mêmes stations que l'année précédente en France, en Algérie, en Tunisie, dans nos colonies et dans certaines stations de l'étranger où nous avons pu trouver des correspondants. Les circonstances ne nous permettent pas d'effectuer aussi vite qu'il serait désirable les longs calculs nécessités par la revision de toutes les moyennes, de sorte que la publication de ce Volume se trouve retardée par la préparation des résumés mensuels et annuels. Il y aura lieu de rechercher si une légère modification dans le mode de publication ne permettrait pas de distribuer plus rapidement, comme on le fait dans plusieurs pays étrangers, au moins une partie de ce Volume, celle qui contient le détail des observations faites dans les stations principales.

Le Tome III, *Pluies en France*, a paru sous la même forme un peu réduite que nous avons été obligés d'adopter pour les trois années précédentes. Le retard que ces modifications avaient amené dans la publication a été entièrement regagné cette année, et nous espérons même arriver à diminuer encore les délais dans lesquels paraît ce Volume.

Le Directeur du Bureau central météorologique,

E. MASCART.

RAPPORT

LU, LE 29 MAI 1901,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE,

Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes,
Président du Conseil du Bureau central météorologique.

MONSIEUR LE MINISTRE,
MESSIEURS,

Je dois tous les ans indiquer, dans un Rapport général, ce qui s'est accompli dans les services du Bureau central météorologique et cette tâche, grandement facilitée par son Directeur, m'est particulièrement agréable, car je n'ai qu'à le féliciter, ainsi que ses collaborateurs, de tout ce qui s'est fait rue de l'Université et dans les succursales de Saint-Maur, du Val-Joyeux et des départements.

Avant d'aborder les questions qui sont à l'ordre du jour et qui sont liées directement à la possibilité de la prédiction du temps, je dois d'abord parler du service courant du Bureau, en reconnaissant que son personnel trop limité me paraît aujourd'hui arrivé au maximum de ses efforts. Les publications du Bureau comprennent les avis journaliers envoyés à 309 destinataires, les *Bulletins mensuels* et les *Annales* expédiés à 363 établissements, nombre augmenté cette année des observatoires de Manille, d'Uccle en Belgique, et de la direction de l'Enseignement public à Tunis. Le service des prévisions reçoit chaque jour 167 dépêches; 47 sont réexpédiées à l'étranger. Notons que, grâce à la bienveillance active du Directeur des Télégraphes, une amélioration s'est faite dans ce service en ce sens que la réexpédition se fait directement sans passer par notre Bureau. On évite ainsi un intermédiaire et une perte de temps.

Les prévisions du temps se sont vérifiées 89 fois sur 100. Les avis de tempêtes transmis à nos ports de mer ont été exacts 79 fois sur 100 et, sur 44 tempêtes qui ont abordé les côtes de France, 7 ont apparu sans avoir été annoncées. Par contre, les plus violentes ont été annoncées plusieurs jours à l'avance.

Le service de Climatologie reçoit mensuellement les données fournies par 19 observatoires, 83 écoles normales, 31 sémaphores, 21 phares et 45 stations faisant au moins trois observations par jour.

Plusieurs autres centaines de données arrivées au Bureau y sont utilisées pour l'étude des pluies.

On doit y ajouter les observations des vingt-huit stations qui nous sont transmises par M. le Gouverneur général de l'Indo-Chine; un observatoire magnétique de premier ordre vient d'être construit à Phu-Lien, près de Haïphong. Nous devons signaler les observations faites à Marakech par M. le commandant Burckhardt; à la Guadeloupe, sous la direction du commandant Marignac; à la Martinique, par M. Léon Sully; à Ourmiah (Perse), par M. Darbois, ainsi que celles de Ouesso, Mayumba, Cayo, Saint-Louis du Sénégal, Téhéran et d'Oazy-Harbour.

Nos correspondants dans les ports nous ont transmis, en 1900, 375 journaux de bord.

Il a été comparé 38 baromètres à mercure, 43 anéroïdes, 1231 thermomètres, 5 anémomètres et 12 enregistreurs divers expédiés à des stations françaises ou étrangères.

Les observations commencées en 1888 au Bureau Central et à la Tour Eiffel, ainsi que les recherches relatives à l'électricité atmosphérique, ont été poursuivies assidûment.

Le Bureau a prêté 191 instruments de toute nature, représentant une valeur de 3000^{fr}; une somme de 820^{fr} a été répartie, à titre de subvention temporaire, entre diverses Commissions météorologiques.

M. le Ministre nous a autorisés à décerner 72 médailles à nos collaborateurs des départements et des colonies. En outre, il a bien voulu mettre à notre disposition un certain nombre d'ouvrages destinés aux instituteurs les plus méritants parmi ceux qui contribuent activement aux observations météorologiques.

L'Association française pour l'avancement des sciences, continuant une ancienne tradition, nous a donné 18 médailles de vermeil pour les capitaines de navires de commerce qui se sont particulièrement distingués par la tenue de leurs journaux météorologiques de bord.

Nous devons signaler enfin le Congrès météorologique international qui était convoqué à Paris du 10 au 16 septembre 1900. La plupart des pays étrangers étaient représentés dans cette réunion, où nous avons été heureux de constater

la plus parfaite cordialité. Elle a donné lieu à un grand nombre de communications importantes sur les différentes questions relatives à la physique du globe, l'aérostation scientifique, etc. M. Angot vient d'achever la publication de ces documents et le Volume du Congrès pourra être distribué prochainement.

Commissions météorologiques. — Nous n'avons qu'à remercier nos collègues des départements pour le concours dévoué qu'ils continuent de nous apporter. Il ne reste plus guère que 4 départements dépourvus de Commission, et nous ferons de nouveaux efforts afin de combler cette lacune.

La Commission météorologique de Seine-et-Marne, réorganisée l'an dernier, fonctionne maintenant très régulièrement et fournit d'excellents résultats.

Le nombre des stations pluviométriques est de 2032; il serait suffisant si, par une répartition meilleure, les vides qui subsistent dans quelques départements pouvaient être mieux occupés. Les stations qui ont envoyé des bulletins d'orages sont au nombre de 3657; l'augmentation de 150 sur l'année précédente porte principalement sur les départements de l'Aube, de l'Allier et de la Seine-Inférieure.

La Commission météorologique de la Charente fait paraître maintenant un bulletin annuel, ce qui porte à 45 le nombre des bulletins, tant annuels que mensuels, publiés par les Sociétés départementales.

Nous avons à déplorer la mort de M. Sieur, professeur au Lycée de Niort, secrétaire de la Commission météorologique des Deux-Sèvres, qui assistait régulièrement à nos séances annuelles. Avec lui disparaît un de nos collaborateurs les plus dévoués et les plus actifs.

Observatoires. — Au Parc Saint-Maur, les observations météorologiques, dirigées par M. Renou, présentent toujours la même perfection que par le passé.

Dans le courant de l'été dernier, les courbes des enregistreurs magnétiques ont été troublées par les courants dérivés dus à la traction électrique à trolley sur les lignes de tramways. Faibles d'abord, ces troubles se sont accrus peu à peu, de juillet à octobre, par le développement du réseau. La réduction des courbes fut encore possible, au moins pour la déclinaison et la composante horizontale, grâce à l'emploi d'appareils amortis dus à M. Moureaux, mais il n'y avait plus aucun parti à tirer des résultats relatifs à la composante verticale.

Pour ne pas interrompre ce service important, un nouveau pavillon magnétique a été construit dans la propriété domaniale du Val-Joyeux, située sur le territoire de la commune de Villepreux (Seine-et-Oise). Le service des enregistreurs y a été régulièrement installé en décembre et l'on a pu donner à

l'Académie des Sciences, dans la séance du 7 janvier, les valeurs des éléments magnétiques au 1er janvier 1901, résultant des observations faites dans la nouvelle station.

L'Observatoire de Météorologie dynamique, créé sur le plateau de Trappes par M. Teisserenc de Bort, a continué ses études sur l'exploration des hautes couches de l'atmosphère. Pendant l'année 1900, 143 ballons-sondes ont été lancés et ont atteint l'altitude de 16000m avec une température minimum de — 66°. On a également continué les lancers de cerfs-volants et l'on a fait en outre avec succès plusieurs expériences à l'aide de ballons-cerfs-volants en baudruche qui sont remarquablement légers.

A Nantes, on a continué l'étude des nuages par la Photographie; M. Le Bihan a fait une ascension en ballon et a recueilli d'intéressantes observations sur la variation de la température.

A l'Observatoire de Perpignan, les essais pour la prévision des gelées printanières, commencés en 1898, ont été continués en 1900; ces prévisions ont permis aux agriculteurs et surtout aux viticulteurs de la région de prendre des mesures efficaces pour préserver leurs récoltes contre ces accidents si désastreux.

M. le Dr Fines se propose de compléter les études anémométriques par la mesure de l'inclinaison des vents au-dessus de l'horizon. Il voudrait, à cet effet, élever davantage les anémomètres au-dessus de la tour de l'Observatoire; malheureusement, les ressources dont il dispose ne lui permettent pas d'effectuer cette amélioration.

Dans le courant de l'été, les tramways électriques ont été mis en service entre Perpignan et Canet; les courants qu'ils déterminent ne semblent pas avoir jusqu'ici influencé trop gravement les appareils magnétiques.

Pendant le cours de l'année, la ligne aérienne de l'Observatoire du Pic du Midi a subi une rupture due à une avalanche et le câble souterrain a été fortement éprouvé par le poids extraordinaire de neige qu'il a eu à supporter; dans la gorge de Sencours, la hauteur de la neige a dépassé 20m en certains points, supérieure à toutes celles qui ont été observées depuis 25 ans.

Les observations météorologiques ont été faites d'après le même plan que les années précédentes; on a continué les graphiques de l'état du ciel auxquels on a joint de temps à autre des photographies. Les observations d'altitude des nuages sont l'objet d'études spéciales; des observations actinométriques simultanées sont faites pendant toutes les belles journées au Pic et à Bagnères, à l'aide d'actinomètres intermédiaires entre ceux de MM. Violle et Crova.

Les observations relatives à l'électricité atmosphérique ont été poursuivies pendant la belle saison. On observe régulièrement pendant les belles journées au Pic et à Bagnères l'électromètre portatif d'Exner. L'enregistrement photo-

graphique des trois éléments magnétiques a été continué au Pic du Midi et l'enregistrement de la déclinaison à Bagnères.

L'éclipse du 28 mai a été observée ainsi que les taches et facules du Soleil, et l'on a continué l'étude de la lumière zodiacale, antizodiacale et crépusculaire.

Le petit terrain consacré à l'installation d'un jardin botanique, en contrebas de la grande terrasse, est maintenant orné de plantes appartenant aux régions subalpines, aux plaines, à la flore de la région alpine proprement dite et en particulier du Pic du Midi.

M. Marchand a pris toutes les mesures nécessaires pour sauvegarder les intérêts de l'Observatoire en vue de l'établissement d'une ligne de tramways électriques dans le voisinage.

Au Puy de Dôme, les observations ont été faites avec soin et régularité à la station du sommet et à celle de la plaine. Les travaux de réparation ont été continués pendant la belle saison et l'on a achevé le revêtement en bois de la tour. Un petit pavillon tournant, analogue à celui qui fonctionne à Trappes, a été construit pour le lancement des cerfs-volants.

Le directeur, M. Brunhes, se propose de faire établir au col de Ceyssat, dans le terrain réservé à l'Observatoire, une cabane en bois qui servirait de remise pour les objets et fournitures à monter au sommet et comprendrait en même temps une salle, où l'on pourrait organiser temporairement des observations.

Pendant la campagne qui vient de s'écouler, on a exécuté à l'Observatoire du mont Ventoux, sous la direction de M. Dyrion, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Président de la Commission météorologique de Vaucluse, divers travaux de réparations et d'améliorations. La dépense, s'élevant à 5613^{fr}, a été prélevée à la fois sur le crédit accordé par le Bureau central et sur les fonds de la Commission départementale.

L'Observatoire du mont Aigoual, placé sous la direction de M. Fabre, conservateur des Forêts à Nîmes, nous adresse régulièrement le relevé d'observations faites par deux gardes forestiers. La ligne télégraphique a subi une interruption de quelques jours à la suite de la trombe du 29 septembre; les désastres dans les vallées de l'Hérault et du Gardon, à la suite de ces orages, ont dépassé tout ce dont on avait pu garder le souvenir depuis trois siècles.

En résumé, nous avons plaisir à constater que l'institution du Bureau central, prenant d'année en année plus d'extension, rend aussi de plus grands services et que ces services sont aujourd'hui très appréciés aussi bien de nos marins que des populations rurales.

Arrivons aux questions qui sont à l'ordre du jour.

Le tir au canon en est une qui, tout au moins, a fait le plus de bruit.

Autrefois, dit-on, les marins attaquaient avec leur artillerie les trombes qu'ils apercevaient à portée de canon, et ces dangereux tourbillons aériens semblaient

se dissiper quand ils étaient atteints. Il est raisonnable d'admettre, en effet, que l'entraînement d'air qui accompagne les projectiles soit assez puissant pour troubler le mouvement des masses tournantes qui constituent les trombes marines.

Est-il possible également d'empêcher la formation de la grêle par les tirs de canon à poudre que l'on dirige vers les nuages orageux et de protéger ainsi les récoltes dans les régions où ce genre de désastres est le plus fréquent? Le Congrès contre la grêle, qui a réuni à Padoue plus de mille adhérents en 1900, ne le mit pas en doute, car il a voté d'enthousiasme la résolution suivante : « L'efficacité du tir contre la grêle est certaine et indiscutable ».

Il faut se mettre en garde contre le scepticisme, car la négation *a priori* n'est pas scientifique, et nous aurions scrupule à prononcer un mot de découragement pour les entreprises qui ont un but de bien public, mais il est sage aussi de diriger les efforts dans un esprit de critique avisé.

Les premiers essais pour combattre la grêle au moyen de tirs d'artillerie remontent au moins à la fin du XVIII^e^ siècle. Des mortiers furent employés à cet usage dans le Beaujolais, en Bavière et en Autriche. La méthode fut d'abord en grande faveur; les expériences ont continué pendant 10 ou 20 ans pour être finalement abandonnées.

L'idée fut reprise en 1896 par M. Stiger, bourgmestre de Windisch-Feistritz en Styrie (Autriche), d'où la pratique du tir contre la grêle se répandit, les années suivantes, dans les autres provinces de l'Autriche, dans la Hongrie, la Haute-Italie, puis en France.

Le matériel est très varié. Ce sont des mortiers de diverses dimensions, munis d'un entonnoir évasé, dont la hauteur est de 2^m à 4^m, et que l'on charge avec 60^g à 200^g de poudre. On se propose surtout d'obtenir ces couronnes de vapeur ou de fumée, que l'on aperçoit souvent dans la vapeur des locomotives en repos ou au sommet des cheminées par les temps calmes.

Ces couronnes emportent en tournoyant une partie des gaz produits par l'explosion de la poudre, avec la force vive correspondante, et sont considérées comme particulièrement efficaces pour troubler l'état des nuages orageux et prévenir la formation de la grêle.

Il résulte toutefois d'expériences méthodiques faites par MM. Pernter et Trabert en Autriche, sur divers modèles de canons à grêle et avec des charges de poudre très variées, que la vitesse de transport de ces couronnes diminue rapidement, qu'elles rebondissent sur les moindres obstacles, qu'elles ne tardent pas à obéir aux faibles courants d'air et que l'on parvient rarement à leur faire parcourir plus de 300^m avant de les voir se dissiper.

Ces résultats ne seraient pas encourageants, car si les nuages sont déjà à moins de 300^m, il est fort à craindre que le tir au canon n'arrive trop tard pour être efficace.

Des expériences plus récentes, organisées à la poudrerie de Sevran, en vue de réglementer les précautions à prendre pour éviter les accidents aux artilleurs improvisés, semblent indiquer qu'une autre circonstance du phénomène peut intervenir. Dans plusieurs cas, alors que la couronne était emportée par le vent et ne dépassait pas la hauteur verticale de 40^m ou 60^m, on entendit encore pendant 20 secondes un sifflement qui paraissait dû à une projection de gaz indépendants de la couronne. Ces gaz auraient ainsi atteint une hauteur de plusieurs kilomètres, où leur efficacité sur les nuages est possible. Ce fait devrait être l'objet d'une étude spéciale : ce qui serait facile, par exemple, en pointant un canon dans la direction d'un sommet très élevé situé à une distance de 1^{km} et en y notant, au moyen d'appareils enregistreurs, les effets produits par l'explosion.

Dans les pays de montagnes on trouverait facilement des stations où cette expérience pourrait être faite. Nous savons, d'autre part, qu'en Autriche et en Italie on a organisé un grand nombre de stations locales (une pour 10^{km^2} en Autriche) chargées d'observer tous les orages, d'en noter les diverses circonstances, d'indiquer les surfaces grêlées et de transmettre ces documents à une station centrale qui trace sur des cartes à grande échelle la trajectoire des orages et la zone des régions atteintes par la grêle.

Le phénomène est d'abord très capricieux, car la grêle ravage généralement des bandes étroites, avec des lacunes intercalées; mais ce n'est qu'à la suite d'une longue expérience qu'il sera possible de reconnaître si ces lacunes se reproduisent de préférence dans les localités où se pratique le tir, et il me paraît que l'étude directe des effets des explosions devrait tout d'abord être poursuivie.

Je reviendrai aussi sur des expériences dont nous vous avons entretenus déjà et qui ouvrent une nouvelle voie à nos recherches.

Les phénomènes qui se manifestent à la surface du sol et qui touchent nos instruments ne sont que le reflet d'événements plus lointains trop souvent inaccessibles à l'observation. Les bourrasques se propagent en général de l'Ouest à l'Est dans nos régions, mais les observations manquent en plein Océan; pour prévoir leur arrivée et la direction probable de leur trajectoire, le Service des Avertissements doit s'en rapporter à un certain nombre de caractères qu'une longue expérience permet d'interpréter. Mais les mouvements de l'air près du sol sont précédés d'une transformation dans les régions élevées, et c'est là qu'il serait surtout intéressant de saisir au passage les altérations du régime régulier, dont nous sentirons ensuite le contre-coup. Les observatoires de montagne sont déjà précieux à ce point de vue; toutefois, ils ne satisfont encore que d'une manière imparfaite aux conditions du problème, car l'air qu'ils reçoivent est troublé par les courants qui ont glissé à la surface du sol et gravi les pentes pour

les aborder. C'est l'état du plein air qu'il est important d'atteindre par des cerfs-volants ou des ballons libres.

L'idée n'est pas nouvelle. Bientôt après l'invention des montgolfières et des aérostats à gaz légers, Le Monnier disait, dans un Mémoire communiqué à l'Académie royale des Sciences, en 1784 :

« Dans la première effervescence de nos physiciens sur l'art de diriger les aérostats, il était tout naturel de recueillir au moins ce qui concerne les différents courants d'air et surtout en dernier lieu, relativement à celui (*le Globe*) qu'on a vu s'élever le 2 mars 1784 de l'École Militaire vers l'Ouest : le vent, qui était à l'Est ce jour-là, le fit monter à la hauteur imprévue d'environ 1500 toises entre les villages d'Auteuil et de Passy, là où, le courant inférieur cessant à son égard, il apparut quelque temps stationnaire....

» Quand, sur les Alpes ou sur quelques autres montagnes fort élevées au milieu des terres, on voudra lancer un ballon perdu, les plus simples et les meilleurs de ces aérostats, nous découvrirons pour lors jusqu'à quelle hauteur peuvent s'établir, vers le milieu du jour, suivant chaque saison, les courants d'air en sens opposés, et successivement les temps de leur durée.

» Le vulgaire s'est fort occupé jusqu'ici des moyens de multiplier à l'infini l'art de diriger les aérostats ; mais quelques génies plus perçants ont proposé de les lancer à ballons perdus garnis de baromètres et de thermomètres, afin de reconnaître par cette voie l'état des parties les plus élevées de notre atmosphère : déjà sont indiqués les moyens de reconnaître les termes que le mercure aura parcourus dans ses tubes, à l'aide d'un fil d'or plongeant dans la graduation d'un baromètre à deux colonnes; déjà nous connaissons d'autres moyens industrieux pour les thermomètres, qui indiqueraient les degrés de froid de la partie la plus élevée de notre atmosphère.... »

Le programme tracé dans ce Mémoire est complet, y compris l'usage d'instruments enregistreurs que l'on sait construire aujourd'hui avec assez de perfection pour qu'ils traduisent non seulement les extrêmes de température et de pression, mais l'histoire complète de toutes les circonstances du voyage.

Grâce aux explorations en ballons libres, inaugurées en France par MM. Hermitte et Besançon, et qui ont reçu depuis une organisation internationale, l'étude de l'air à de grandes hauteurs est entrée dans la pratique. A certaines époques choisies d'un commun accord, des ballons-sondes munis d'appareils enregistreurs sont lancés simultanément de différentes stations d'Europe. Il nous suffira d'indiquer brièvement les résultats obtenus dans l'expérience du 7 mars dernier.

La France y prit part avec trois ballons-sondes. Le premier a quitté Trappes une heure avant le lever du Soleil et a atteint $10\,800^{m}$; la température, qui était de $-4°,3$ près du sol, atteignit un minimum de $-51°$ aux environs de 8000^{m}. Le second ballon, parti à 8^{h} du matin, s'est élevé à $10\,500^{m}$, a trouvé le

minimum de température — 53° à 8900^{m} et a atterri à Nogent-sur-Seine.

Un autre ballon, en papier du Japon, préconisé il y a plusieurs années déjà par le colonel Renard, est parti de l'établissement militaire de Chalais à 8^{h}, s'est élevé à 12000^{m} et a trouvé un minimum de — 52° à 9500^{m}.

Des expéditions analogues, avec des ballons-sondes ou des ballons montés, étaient faites le même jour à Strasbourg, Berlin, Vienne, Saint-Pétersbourg et Moscou, où l'un des collaborateurs de l'Observatoire de Trappes avait été envoyé à cet effet.

La discussion des résultats fournis par ces ascensions internationales a conduit M. Hergesell à diverses conclusions dont nous indiquerons les principales. Tout d'abord, elles montrent qu'entre deux points de l'Europe il peut exister, à un même jour et à la même altitude, des différences de températures supérieures à 30°. Elles font voir aussi que, dans la plupart des cas, la température est plus basse au-dessus des dépressions barométriques qu'au-dessus des aires de haute pression, ce qui est conforme à la théorie; enfin, elles mettent en relief le rôle des courants généraux dans la production des froids tardifs.

Si l'on détermine, à l'aide des courbes que fournissent les ballons-sondes, quelle est la répartition des isobares à diverses hauteurs dans l'atmosphère, on ne tarde pas à reconnaître qu'elles présentent des modifications importantes par rapport à la forme de ces courbes au voisinage du sol et que, dans bien des cas, le centre d'un minimum de pression, à une grande altitude, se trouve notablement reporté vers le Nord-Est.

Ce résultat important a confirmé les idées exposées il y a onze ans par M. Teisserenc de Bort dans un Mémoire sur le mode de formation des types d'isobares, publié dans les *Annales du Bureau central météorologique,* et dans un travail précédent sur la répartition des isobares à la surface du globe.

Depuis notre dernière réunion, MM. les docteurs Assmann et Berson ont publié en trois superbes Volumes les résultats de soixante-quinze ascensions de ballons montés exécutées à Berlin. Ces ascensions, entreprises dans un but purement scientifique, se distinguent par le soin tout particulier qu'on a apporté à la détermination de la température de l'air à l'aide d'un thermomètre à ventilateur imaginé par M. Assmann et devenu maintenant d'un usage général dans les ascensions. L'altitude de 9000^{m} a été dépassée deux fois par M. Berson; c'est la hauteur la plus grande à laquelle on ait fait des observations directes. Glaisher et Tissandier, qui paraissent avoir atteint les mêmes parages, étaient évanouis ou hors d'état d'observer à ce moment; mais grâce aux inhalations d'oxygène recommandées par Paul Bert, et aussi, il faut le dire, grâce à sa constitution robuste, M. Berson a pu dépasser l'altitude de 9200^{m} sans perdre connaissance, et plusieurs autres aéronautes se sont élevés depuis au-dessus de 8000^{m} sans être sérieusement indisposés.

Le décroissement de température ne suit pas la marche indiquée par les voyages antérieurs, en particulier ceux de Glaisher, mais les différences tiennent surtout aux progrès apportés dans les méthodes d'observation.

Les résultats fournis par les ballons montés en Allemagne et par les ballons-sondes partis de Trappes présentent la plus grande analogie. On trouve, par exemple, pour la température, les valeurs suivantes :

	Sol.	2km.	4km.	6km.	8km.
Trappes.....	9°	0°	— 9°	—21°	—38°
Berlin.....	10°,1	0°,5	—10°,3	—24°,2	—38°

Les observations de 75 ballons montés établissent également, comme les ballons-sondes l'ont montré ensuite, que, comme je l'ai déjà dit, l'air est plus froid au-dessus d'un cyclone qu'au-dessus d'une aire de hautes pressions, bien que le phénomène inverse s'observe le plus souvent près du sol.

L'Observatoire de Trappes a poursuivi cette année avec le même succès ses sondages méthodiques par ballons-sondes et cerfs-volants. Plus de 143 ballons expédiés depuis notre dernière réunion ont rapporté des courbes d'appareils enregistreurs ; leur altitude est déterminée par des visées au théodolite de deux stations éloignées, afin d'obtenir un contrôle des résultats fournis par le baromètre.

Cette série exceptionnelle a confirmé et précisé les conclusions annoncées déjà par M. Teisserenc de Bort en 1899, à savoir qu'il existe, jusqu'à l'altitude de 11000m au moins, une variation annuelle de la température de l'air, variation qui est encore de 11° alors qu'elle est voisine de 17° près du sol. Le minimum thermique à 10km, d'après les trois années d'observations, paraît se produire vers la fin de l'hiver et le maximum vers le mois d'août, moins en retard sur la température inférieure.

L'emploi des cerfs-volants devient de plus en plus fructueux pour ces études. L'Observatoire de Blue Hill, aux États-Unis, a pu les faire monter à près de 4900m. Par une disposition ingénieuse de la ligne qui soutient ces appareils, M. Teisserenc de Bort a atteint l'altitude de 5250m, c'est-à-dire 400m environ plus haut que le mont Blanc. Si faible que soit le vent inférieur, il est rare que ces expériences ne puissent pas être répétées journellement.

Au lieu de ces explorations encore isolées, il reste un grand progrès à réaliser. Ce serait d'organiser, dans une station convenablement choisie, sur le trajet le plus fréquent des bourrasques, un système d'observations continues à de grandes altitudes, pour établir plus nettement les relations qui existent entre les deux régions haut et bas et fournir ainsi des documents précieux qui permettraient d'améliorer le service des prévisions du temps. L'initiative toujours si féconde de M. Teisserenc de Bort nous permet d'espérer que ce projet arrivera bientôt à la période d'exécution.

Messieurs, les anciens attribuaient à Jupiter, le dieu de la foudre et le père d'Éole, le soin de distribuer les tempêtes, et ce dieu habitait au plus haut des cieux. Les observations actuelles conduisent à la conclusion que c'est dans les plus hautes régions que se montrent les signes des moindres changements de temps aussi bien que les signes précurseurs des tempêtes.

La vitesse du vent y peut atteindre en effet des chiffres excessifs : la propagation des cirrus le montre. L'étude de ces hautes régions s'impose donc, et comme le but suprême de la Météorologie ; celui que cherchaient à atteindre les prêtres d'Égypte, et qui est réclamé par le public, est la prédiction à échéance la plus lointaine possible ; c'est dans les régions où elle peut être décelée que doivent tendre les efforts des météorologistes.

L'honneur du Bureau central est d'avoir entrevu cette vérité, d'avoir marché dans cette voie en créant des observatoires de montagnes, et le soin avec lequel ses études se font, ses travaux s'accomplissent, montre qu'il sera à la hauteur de sa tâche nouvelle, de quelque difficulté qu'elle puisse être.

Le savant Directeur du Bureau central a d'ailleurs dans ses collaborateurs, et en particulier dans M. Teisserenc de Bort, spécialiste que les étrangers viennent consulter, des aides qui lui permettront de poser les assises de la Science de l'air.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1900;

PAR M. FRON.

Introduction.

L'étude des orages en France est fondée principalement sur l'analyse des documents, Cartes et Bulletins fournis par les Commissions départementales. On a utilisé aussi les observations faites dans les stations pluviométriques et les documents fournis par l'Administration des Forêts, ce qui a permis de compléter les Cartes dans diverses régions.

Les planches A_1 à A_7 contiennent les principales journées orageuses. Les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté; les chutes de foudre ou de grêle avec ou sans dégâts sont indiquées par des signes spéciaux. Enfin, on a marqué à l'aide de flèches et de pennes, variant de 0 à 7, la direction et la force du vent dominant, à 7^h du matin ou à 6^h du soir, sur chacune des quatre grandes régions maritimes de notre littoral : Manche, Bretagne, Océan et Méditerranée. La planche A_8 se rapporte à l'étude détaillée d'une des journées orageuses les plus remarquables de l'année.

Dans la discussion générale par mois, nous avons réuni en groupes naturels les journées orageuses qui correspondent à des situations atmosphériques analogues.

Janvier 1900.

Ce mois, où les courants d'entre Sud et Ouest sont dominants, présente dans son ensemble les mêmes caractères que janvier 1899. Comme lui, il est très doux, avec pression barométrique basse, pluies générales et abondantes sur toutes les régions, sauf dans le Sud, où il n'a plu que très rarement à partir du 8. Les manifestations orageuses ont pris un grand développement.

Pendant la première décade, une dépression s'avance le 2 et le 3 sur les Iles-Britanniques et la France, elle se dirige vers l'Est et gagne le 4 la mer du Nord, le 5 l'Europe centrale. Un minimum secondaire se forme sur le golfe du Lion dans la matinée du 4; le soir, il est sur le golfe de Gênes. Du 4 au 8, une seconde dépression peu profonde passe sur la péninsule ibérique et suit les côtes d'Algérie et de Tunisie. Enfin, une troisième dépression passe le 6 au nord-ouest des Iles-Britanniques; elle fait sentir son action jusqu'au littoral de la Manche. Une grande élévation de la température a lieu du 1er au 4 et du 8 au 9, l'excès sur la normale est de 9° le 2 janvier. Les manifestations orageuses sont signalées tous les jours; elles affectent 2 départements le 1er, 3 le 2, et jusqu'à 7 le 3, puis sévissent sur 4 départements les 4, 7 et 10, sur 3 le 8, sur 2 le 5 et seulement sur 1 le 6 et le 9.

Du 11 au 15, les fortes pressions couvrent nos régions. Les phénomènes orageux sont rares, ils ne sont notés que le 12 et le 13 sur 1 et le 14 sur 2 départements.

A partir du 14, une zone de basse pression venue du nord-ouest de l'Europe s'étend le 17 jusqu'à l'Autriche et amène sur l'Europe occidentale un régime de vents d'Ouest avec temps doux et pluvieux. Du 17 au 27, la température présente encore un grand excès sur la normale. Les orages reprennent sur 1 département le 16, sur 2 le 18 et le 19, sur 1 le 20, puis cessent complètement le 21. Mais bientôt trois dépressions très importantes passent au large de l'Ecosse et font sentir jusqu'à nous leur action. Une recrudescence de manifestations orageuses a lieu; elles prennent le 27 leur maximum d'extension, atteignent ce jour 11 départements et sont surtout intenses en Bretagne et en Normandie. Le lendemain 28, elles sévissent encore sur 9 départements du littoral ouest et sud-ouest. Du 27 au 28 avait eu lieu une baisse excessivement rapide du baromètre, qui a atteint à Paris 31mm en 38 heures.

Un changement général amène ensuite un régime de vents du Nord avec temps froid. Le nombre des départements atteints est encore de 8 le 29, mais s'abaisse à 4 le 30 et à 2 le 31.

En résumé, pendant le mois de janvier, les manifestations orageuses se sont réparties sur 26 journées et ont embrassé un total de 80 départements.

Février 1900.

Le mois de février est très doux, pluvieux, avec pression très basse; il est remarquable par les grandes oscillations du baromètre, presque toujours au-dessous de 760mm, et la violence du vent; enfin il est extraordinairement orageux.

La *première période,* qui s'étend jusqu'au 9, est peu intéressante. Le régime des vents d'Est domine et les manifestations orageuses, qui sont, il est vrai, journa-

lières jusqu'au 7, sont disséminées; elles sont signalées sur 4 départements le 1er et le 2, sur 3 le 3 et le 6, sur 2 le 4 et enfin sur un seul le 5 et le 7; elles disparaissent complètement le 8 et le 9.

Seconde période, du 10 *au* 28. — Pendant cette période, une zone de basse pression couvre le nord-ouest de l'Europe, où de profondes bourrasques circulent amenant sur nos régions un régime de très mauvais temps d'entre Sud et Ouest. La température se relève et devient très chaude à la fin de la période; le 25, notamment, on note des maxima de 18° à Paris, 19° à Clermont, 21° à Marseille et Besançon, 24° à Biarritz. Les manifestations orageuses prennent une amplitude remarquable. Elles commencent le 10 sur le littoral Ouest, principalement en Bretagne, et sévissent sur 6 départements; le 12, 13 départements sont frappés, puis, le 13, elles s'étendent à toutes les régions, sauf le Sud-Ouest et la Bretagne, et embrassent 52 départements. Ce nombre est anormal pour la saison; aussi avons-nous fait une étude détaillée de cette journée remarquable (voir *Pl.* A_8). Ces orages ont accompagné une violente tempête qui a sévi du 13 au 14, causant des dégâts énormes sur le littoral et à l'intérieur. Le 14, les orages règnent surtout sur la région des Vosges, du Jura et des Alpes et embrassent encore 20 départements, puis, le 15, 2 départements seulement sont frappés. Une reprise se manifeste le 16, date où les phénomènes orageux sont notés dans 10 départements de la moitié orientale. Le 17, 8 départements sont encore frappés, et seulement 2 le 18. Le 19 et le 20, une seconde recrudescence se produit, les orages atteignent 10 et 16 départements disséminés sur toutes les régions. Du 21 au 23, les manifestations sont insignifiantes, puis elles éclatent sur 5 départements le 24, 6 le 25; le 26, elles frappent 16 départements et sont assez intenses sur les régions du Centre et du Sud-Est avec accompagnement de nombreuses chutes de grêle. Le 27, 6 départements sont encore atteints et seulement 2 le 28. La foudre cause quelques dégâts les 13 et 14.

En résumé, le mois de février 1900 est remarquablement orageux et les manifestations, relevées pendant 26 jours, se sont étendues à 199 départements. Les deux premiers mois de l'année 1900 ont donc amené déjà 52 journées d'orages.

Mars 1900.

Ce mois fait contraste avec les deux précédents : il est relativement froid, peu pluvieux et très peu orageux.

Du 1er au 7, les courants d'entre Nord et Est dominent, le temps est très froid, principalement dans l'Est. Les minima de température s'abaissent jusqu'à — 12° à Besançon, — 8° à Clermont, — 6° à Marseille. Les manifestations orageuses, presque nulles, sont journellement relevées sur un seul département du 2 au 6 et sur 4 le 7.

Du 8 au 11, les vents d'entre Nord et Est font place à ceux d'entre Est et Sud ; toutefois, les phénomènes orageux prennent peu d'extension, ils sont notés seulement sur 2 départements le 8, 4 le 9, 3 le 10 et sur 7 le 11.

Du 12 au 17, le vent tourne au Nord, les orages diminuent et disparaissent complètement le 14 et le 15.

Du 18 au 23, sous l'influence d'une dépression qui est restée stationnaire sur le nord de l'Europe, les phénomènes orageux reprennent quelque vigueur : on les signale sur 4 départements le 18, sur 6 le 19 et le 20, sur 8 le 21 et sur 18 départements de la moitié Sud le 22 : c'est la journée la plus importante du mois ; ils sont accompagnés de neige et aussi de quelques chutes de grêle ou de foudre sans gravité. Le lendemain 23, on les signale encore sur 7 départements.

A partir du 24, la température devient très froide ; les manifestations orageuses sont fort restreintes : signalées seulement sur un seul département les 24, 25 et 26, elles le sont sur 3 le 27 et le 29, sur 6 le 28, puis disparaissent complètement le 30 pour reprendre le 31 dans les Alpes-Maritimes.

En résumé, pendant le mois de mars, les phénomènes orageux, quoique relevés pendant 27 jours, n'ont embrassé que 98 départements.

Avril 1900.

Le mois d'avril, moyennement chaud, est peu pluvieux et peu orageux.

Première période, du 1er *au* 13. — Les deux premiers jours sont la continuation du régime de mars avec vent d'entre Nord et Est ; le 3, une dépression s'avance sur les Iles-Britanniques ; le 4, elle s'étend en forme de V entre l'Ecosse et l'Irlande et amène une baisse rapide sur nos régions ; à partir de ce jour le vent oscille entre le Sud-Ouest et le Nord. Au point de vue orageux, cette période est la plus importante du mois. Les orages éclatent sur 3 départements le 2, sur 5 le 3, puis sous l'action de la dépression signalée plus haut ils sévissent le 4 sur 12 départements, et le 5 sur 24, répartis principalement sur le bassin de la Seine et le nord de celui du Rhône ; de nombreuses chutes de grêle sont notées. Les manifestations diminuent ensuite d'importance : 10 départements sont atteints le 6, 12 le 7 et 9 le 8.

Deuxième période, du 14 *au* 24. — Du 14 au 18, un régime de vent d'entre Ouest et Nord domine, les manifestations orageuses restent modérées ; elles s'étendent au maximum à 5 départements pour une seule journée.

A partir du 20 la température se relève rapidement, et, le 22, les maxima atteignent 25° à Lorient, 26° à Paris, Nancy, 28° à Limoges. En même temps les pluies deviennent rares et les phénomènes orageux sont peu développés ; on les note seulement sur 2 départements le 20 et sur 6 le 22. Les orages prennent ensuite une certaine importance, surtout sur la moitié sud-est du territoire, et

frappent 17 départements le 23 et 21 le 24. Ce dernier jour, de nombreuses chutes de foudre causent quelques dégâts dans les Vosges.

Troisième période, du 25 *au* 30. — Une aire de fortes pressions s'établit sur les Iles-Britanniques à partir du 23 et persiste jusqu'au 28. Le 29, les dépressions du large se rapprochent de l'Irlande. Dans ces conditions, les phénomènes orageux n'ont quelque importance que les derniers jours et ils affectent de préférence les régions du Centre, de l'Est et du Sud-Est. Ils frappent 10 départements le 28 et 15 pour chacune des journées du 29 et du 30. Ce dernier jour, dans le département de Vaucluse, la foudre cause quelques dégâts.

En somme, le mois d'avril a été, comme son prédécesseur, très peu orageux, et, si les manifestations ont été constatées pendant 26 jours, elles n'ont frappé que 206 départements.

Mai 1900.

Le mois de mai est un peu frais et, comme les deux précédents, peu pluvieux et modérément orageux.

Première période, du 1er *au* 10. — Deux aires de fortes pressions existent, l'une entre la péninsule ibérique et les Açores, l'autre sur l'Allemagne ou la Russie. Des dépressions circulent entre l'Espagne et l'Italie et sur les Iles-Britanniques; des mouvements secondaires s'en détachent; l'un d'eux se forme le 6 entre la Bretagne et la Vendée, traverse le nord-ouest de la France dans la journée et disparaît pendant la nuit. Le temps est beau jusqu'au 4; le 5 les pluies commencent dans le Nord-Ouest et l'Ouest; elles s'étendent à toutes les régions du 6 au 8; en même temps a lieu une notable extension des manifestations orageuses. Ces dernières, modérées jusqu'au 5, deviennent nombreuses sous l'influence du mouvement secondaire de Bretagne. Le 6, les orages sévissent avec violence sur le versant Nord-Ouest et embrassent 45 départements; le lendemain 7, bien que notés sur toutes les régions, ils sont surtout compacts sur la moitié sud-est du territoire et frappent 51 départements : c'est la journée la plus remarquable du mois. Ils diminuent ensuite graduellement d'importance, bien que frappant encore 30 départements le 8 et 24 le 9; mais le 10, 7 d'entre eux seulement sont atteints. De grands dégâts ont été causés par les chutes de grêle le 6 dans les Deux-Sèvres, la Dordogne, l'Indre-et-Loire, le Cher, la Sarthe, l'Eure-et-Loir, la Seine-Inférieure; le 7 dans la Gironde et les départements pyrénéens; le 8 dans le Lot-et-Garonne et le Calvados. Les chutes de foudre ont été de même fort nombreuses et presque aussi graves. Le 6 elles ont sévi dans la Seine-Inférieure, une femme a été foudroyée, de nombreux bâtiments ont été incendiés. Le 7, un homme est tué dans la Vienne; des maisons sont incendiées ou endommagées dans Meurthe-et-Moselle, la Haute-Saône, Vaucluse. En outre, le vent soufflant en tempête cause des dégâts dans l'après-midi du 6, notam-

ment dans les départements de la Seine-Inférieure, d'Eure-et-Loir, de la Haute-Marne. Enfin, la pluie cause des dommages le 6 dans l'Ariège, le 7 dans les Alpes-Maritimes.

Deuxième période, du 11 *au* 19. — La situation générale se modifie complètement : les fortes pressions s'étendent des Iles-Britanniques aux Açores, puis dominent dans l'ouest et le nord-ouest de l'Europe, tandis qu'une zone de basse pression s'avance vers l'Espagne, s'étend sur la Méditerranée, puis sur l'Europe centrale.

Un régime de vents d'entre Nord et Est s'établit sur la France le 10 et le 11 et persiste jusqu'au 19; une tempête de Nord-Est sévit les 14 et 15. Le refroidissement est général, sauf en Provence. Le temps est beau sur la moitié Nord, tandis que des pluies abondantes tombent dans le Sud, du 13 au 15; ces pluies sont accompagnées de manifestations orageuses qui, peu importantes le 11 et le 12, s'étendent le 13 à 11 départements et à 24 le 14. Les grêles sont nombreuses et causent de très grands dégâts dans les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. Le 15, 13 départements sont encore frappés, puis 4 le 18 et 13 le 19. Quelques chutes de foudre sont notées le 14 dans le Lot-et-Garonne, les Bouches-du-Rhône, le 19 dans l'Hérault.

Troisième période, du 20 *au* 26. — Une dépression apparaît sur les Iles-Britanniques le 22, elle amène un régime momentané de vents de Sud à Ouest avec notable réchauffement les 22 et 23. Les manifestations orageuses prennent de l'importance le 23 et le 24, jours où elles s'étendent respectivement à 23 et 36 départements, situés sur la moitié sud-est pour le 23, et disséminés sur toute l'étendue du territoire le 24. Les chutes de grêle sont nombreuses pour ces deux journées, mais ne causent quelque dégât que dans le département de la Vienne. Le 25, 14 départements sont atteints, puis seulement 8 le 26.

Quatrième période, du 27 *au* 31. — Une bande de forte pression s'étend des Açores à la Scandinavie, tandis qu'un minimum couvre la Méditerranée et la péninsule des Balkans. Dans ces conditions, le vent souffle d'entre Nord et Est sur nos régions avec temps généralement beau, un peu frais, mais chaud dans le Sud. Les phénomènes orageux sont très modérés jusqu'au 30; ils prennent quelque extension le 31 et atteignent 11 départements. Dans Meurthe-et-Moselle, la grêle cause des dommages et la foudre amène des accidents de personnes.

En résumé, pendant le mois de mai, les manifestations ont été journalières, mais elles n'ont frappé que 396 départements.

Juin 1900.

Le mois de juin, qui est chaud, mais sec, est moyennement orageux.

Première période, du 1er *au* 6. — Les fortes pressions se tiennent dans le

nord-ouest de l'Europe, tandis que le baromètre est bas sur la Méditerranée et dans l'est du continent, il en résulte un régime de courants d'entre Nord et Est. Du 2 au 4 les vents sont forts sur le littoral méditerranéen entre Toulon et Nice; ils sont accompagnés de pluies torrentielles qui causent des dommages dans les régions du Sud et du Sud-Est. En même temps les manifestations orageuses prennent une grande extension. Elles sont confinées sur la région frontière du Nord-Est et de l'Est le 1er, jour où elles frappent 13 départements; puis elles s'étendent le 2 à toutes les régions, sauf le Sud-Ouest, et atteignent 46 départements. Les jours suivants elles sévissent encore avec intensité, surtout sur la région centrale et la moitié orientale du territoire; 40 départements sont frappés le 4, 49 le 5; puis une accalmie relative commence et ils sont notés, le 6, dans 26 départements seulement. Pendant toute cette période, les phénomènes orageux ont été accompagnés de nombreuses chutes de grêle et de foudre; la foudre a causé les plus grands dégâts. Le 2 on signale des incendies dans la Seine-Inférieure, le 3 dans les Deux-Sèvres. Le 4, l'Allier est surtout atteint et de nombreux animaux sont tués. Le 5 et le 6 les orages continuent avec la même violence et l'on signale des personnes tuées ou blessées dans les Ardennes, les Vosges, la Loire, des animaux foudroyés dans l'Allier, Saône-et-Loire, le Jura. La grêle cause des dommages importants le 1er dans Meurthe-et-Moselle; le 4 dans la Côte-d'Or; le 5 dans les Ardennes, l'Aube, la Côte-d'Or, le Jura, le Puy-de-Dôme; le 6 dans Meurthe-et-Moselle, l'Aube, le Jura. Enfin, un ouragan est signalé le 5 dans la Savoie, et la pluie cause le même jour de grands dégâts dans les Hautes-Alpes, la Haute-Loire, le Cher et les Ardennes.

Deuxième période, du 7 au 20. — Un changement de situation se produit dans l'ouest de l'Europe à partir du 7. Une zone de basses pressions s'avance sur les Iles-Britanniques, tandis que les fortes pressions s'étendent, le 7 et le 8, des Açores à la Gascogne et, le 9, persistent seulement dans l'est de la France. Du 10 au 13, les faibles pressions des Iles-Britanniques s'étendent jusqu'au golfe de Gascogne et, le 14, gagnent les régions Est. En France, le vent tourne à l'Ouest le 7 et le 8, la température baisse généralement et les phénomènes orageux deviennent insignifiants : 14 départements sont encore frappés le 7 avec chutes de foudre dans les Vosges, mais seulement 5 le 8 et 4 le 9. Du 9 au 12, un réchauffement général a lieu : le 11, les maxima atteignent 31° à Paris, 32° à Charleville, 34° à Toulouse, 35° à Dunkerque. Les manifestations orageuses prennent un nouvel accroissement. Dès le 10, elles sont observées sur le littoral de l'Océan, les Basses et Hautes-Pyrénées, la région des Alpes et réparties sur 15 départements. Le lendemain 11, elles affectent, en sus des mêmes régions, le Nord-Ouest, la Bourgogne et la Franche-Comté, sévissent sur 29 départements et sont accompagnées, le long de notre frontière de l'Est, de nombreuses chutes de grêle, amenant des dégâts dans le Doubs et la Haute-

Savoie, tandis que des personnes sont foudroyées dans les Deux-Sèvres. Les phénomènes orageux atteignent leur plus grande extension le 12, jour où ils sont notés sur 57 départements. Les régions du Centre, du Sud et du Sud-Est sont relativement épargnées, tandis que l'effort semble s'être porté sur les régions du Nord-Est, de l'Est et sur les Pyrénées occidentales. Les chutes de grêle et de foudre ont été nombreuses et de grande importance. La grêle est désastreuse dans Meurthe-et-Moselle, la foudre cause de grands dégâts dans l'Aube, le Pas-de-Calais, tue ou blesse des personnes dans l'Oise et les Vosges. Enfin des pluies torrentielles sont notées dans la Seine-Inférieure, le Lot-et-Garonne et les Hautes-Pyrénées. Le lendemain 13, les phénomènes orageux sont tout aussi développés (55 départements frappés); ils abandonnent un peu le Nord-Est pour concentrer leur action sur la France centrale. Puis une grande accalmie se produit les 14, 15 et 16. Du 17 au 19, la température redevient élevée, une reprise a lieu le 17, jour où les manifestations s'étendent à travers tout le territoire, de la frontière d'Espagne à celle du Nord, et embrassent 44 départements. Les orages sévissent avec une grande violence sur la région du Centre, et en particulier sur les départements de l'Allier et du Cher, où la foudre tue de nombreux animaux et la grêle saccage les récoltes. L'étendue des phénomènes orageux persiste le lendemain 18 (45 départements atteints); leur violence, qui se maintient, se porte sur les mêmes régions et sur le Plateau Central. Le 19, les manifestations électriques subissent une dépression et frappent seulement 18 départements; mais, le 20, une recrudescence inopinée se manifeste sur la moitié orientale du territoire : 33 départements sont atteints, et l'on note des chutes de grêle et de foudre, toutefois sans grande importance.

Troisième période, du 21 *au* 30. — Une aire de forte pression persiste entre les Açores et l'Espagne, tandis que des dépressions passent sur les Iles-Britanniques. L'une d'elles occasionne, le 26, la formation d'un mouvement secondaire sur le golfe de Gênes. Cette période est la moins importante du mois. La seule journée à noter est celle du 23, où les orages sévissent avec assez d'intensité sur 20 départements de la partie Nord-Est et sont accompagnés de nombreuses, mais peu graves, chutes de grêle et de foudre. Ces dernières sont encore signalées le 25 dans les Vosges, le 26 dans la Meuse et le Doubs. Le 28, la pluie cause quelques dégâts dans les Basses et les Hautes-Pyrénées. Les journées des 25, 26 et 28 sont à noter après celle du 23; les orages ont affecté, pour chacune des deux premières, 13, et, pour la dernière, 16 départements.

En résumé, pendant le mois de juin, les manifestations orageuses ont été journalières et se sont réparties sur 658 départements.

Juillet 1900.

Le mois de juillet est exceptionnellement chaud : surtout dans la région du Nord, la chaleur est remarquable par sa durée et son intensité; il est peu pluvieux et très orageux.

Première période, du 1er *au* 9. — Les courants d'entre Ouest et Nord dominent; la température se tient constamment au-dessous de la normale. Des pluies tombent dans le Nord le 1er, elles s'étendent aux autres régions du 2 au 5; à partir du 6 elles sont moins fréquentes et signalées principalement dans l'Est. Les orages, encore rares le 1er (9 départements atteints), prennent, sous l'influence d'une dépression qui apparaît au sud de l'Irlande, un développement considérable; ils sévissent avec une grande violence le 2 sur 57 départements occupant, dans la partie médiane du territoire, une vaste zone qui s'étend des Pyrénées à la frontière du Nord-Est. Les chutes de grêle et de foudre sont nombreuses et très graves. Les premières causent de grands dégâts aux récoltes dans la Meuse, l'Aube, la Côte-d'Or, Saône-et-Loire, la Nièvre et le Lot-et-Garonne : elles sont désastreuses dans l'Yonne, l'Allier et surtout le Cher. La foudre mutile des arbres en grand nombre, cause des incendies dans l'Aube, l'Yonne, le Cantal, le Puy-de-Dôme, tue ou blesse des personnes ou des animaux dans le Puy-de-Dôme et l'Allier. Le lendemain, 3, les manifestations ont perdu de leur violence, bien qu'affectant un nombre presque équivalent de départements (52) : la grêle a presque disparu, les chutes de foudre, moins nombreuses, causent quelques incendies dans l'Yonne, l'Aube, tuent ou blessent des personnes dans l'Ardèche. Les orages vont ensuite en diminuant d'importance et d'extension; 30 départements sont encore frappés le 4, 15 le 5, 17 le 7, mais seulement 7 le 6 et enfin 3 le 8 et le 9. Le 4, la grêle cause quelques dégâts dans le Loir-et-Cher.

Deuxième période, du 10 *au* 26. — Une aire de forte pression passe sur la France et la Méditerranée le 10, elle gagne l'Allemagne le 11. A sa suite, une dépression apparaît le 12 au sud de la Bretagne. Du 15 au 21, les fortes pressions dominent sur la moitié sud de l'Europe. A partir du 22, une baisse générale se produit et les fortes pressions disparaissent le 25. Le fait le plus remarquable est l'élévation extraordinaire de la température ; les maxima sont insolites : ils surpassent 37° à Mâcon, Saint-Maur, Grenoble, 38° à Amiens et sont compris entre 39° et 40° à Montpellier, Châteauroux, Moulins, Nantes, Bordeaux, Versailles, Blois, Châteaudun. Le temps est beau généralement, et, malgré l'extrême élévation de la température, les manifestations orageuses sont plutôt violentes qu'étendues. Les orages ont presque disparu le 10, jour où on les note seulement dans l'Aveyron ; ils font, le 11, leur apparition sur 10 départements, puis le 12, sous l'influence de la dépression de Bretagne, s'étendent à 37 départe-

ments répartis sur toutes les régions, sauf l'extrême Nord et Nord-Est. Du 13 au 17, ils sévissent presque exclusivement sur la moitié orientale du territoire : ils embrassent 36 départements le 13, 27 le 14, 25 le 15, 37 le 16, 22 le 17, et seulement 12 le 18 et 19 le 19. Jusqu'à cette date, les journées du 13 et du 14 ont été les plus remarquables; les dégâts causés sont considérables. Les plus importants sont dus à la foudre, qui détruit des récoltes dans le Puy-de-Dôme, incendie des habitations dans Saône-et-Loire, les Vosges, tue des personnes dans la Haute-Saône et Meurthe-et-Moselle. En outre, la grêle cause des dégâts sérieux dans l'Ain, l'Ardèche, le Doubs; la pluie dans Meurthe-et-Moselle et, le 13, on signale aux environs de Paris une trombe d'eau qui s'est abattue sur le Raincy. Enfin, le 15, la grêle a encore sévi sur les départements de l'Allier et du Puy-de-Dôme. Après les journées relativement calmes du 18 et du 19, nous entrons avec le 20 dans une période intensive qui se prolonge le 21 et le 22. Comme précédemment, les manifestations orageuses affectent principalement la moitié Est; elles sont violentes sur la région du Centre. Le nombre des départements atteints s'élève à 40 le 20, 51 le 21 et 41 le 22. Pendant ces 3 journées, les chutes de grêle et de foudre sont incessantes et désastreuses en certains points. La grêle sévit le 21 dans Meurthe-et-Moselle et surtout dans les Vosges et dans l'Allier, où les dégâts pour le seul arrondissement de Gannat sont évalués à près de 1 million. Quant à la foudre, elle cause des incendies ou de grands dégâts, le 21 dans l'Allier, la Meuse, le 22 dans le Cantal, l'Hérault, les Pyrénées-Orientales, les Vosges et le territoire de Belfort, elle tue le 22 de nombreux animaux et même des personnes le 21 sur le territoire de Belfort et dans l'Allier. Après ce violent effort, les manifestations orageuses subissent un second temps d'arrêt et le nombre de départements frappés s'abaisse à 13 le 23 et le 25 et seulement à 6 le 24. Dès le 26, les orages reprennent sur 21 départements disséminés sur toute l'étendue du territoire; ils sont assez violents sur la région du Centre et de nombreuses chutes de grêle sont signalées dans l'Allier.

Troisième période, du 27 *au* 31. — Cette période, de si courte durée, présente, dans sa première moitié, une phase de trois jours qui est la plus intéressante, au point de vue qui nous occupe.

Les manifestations orageuses, qui avaient repris le 26, continuent leur mouvement ascensionnel et, dès le 27, s'étendent à toutes les régions du territoire. Elles conservent leur intensité pendant les journées du 28 et du 29 et forment le groupe le plus homogène de toute l'année et surtout le plus important : le nombre des départements où elles sont signalées est de 65 le 27, 67 le 28 et enfin 70 le 29. La grêle sévit le 27 dans le Doubs, le Jura, la Côte-d'Or, Seine-et-Oise, mais est particulièrement violente dans l'Aube, l'Yonne et le Cher. Le 28, elle cause des dommages nombreux dans la Haute-Marne, la Côte-d'Or, le Cher, le Cantal et surtout la Lozère et l'Allier. Dans ce dernier département,

les vignes sont en maints endroits complètement détruites, et les pertes sont estimées à plus de 500000fr. Enfin, le 29, le territoire de Belfort et les départements de Seine-et-Oise, de la Haute-Loire, de l'Ardèche, de l'Hérault et de Vaucluse sont à leur tour très éprouvés. Les chutes de foudre ont aussi eu des suites graves. Le 27, des récoltes sont détruites dans le Doubs, la Côte-d'Or, l'Aube, l'Yonne; des maisons sont incendiées dans le Loiret; des animaux sont tués dans le Loiret, l'Allier, Saône-et-Loire. Des récoltes sont brûlées le 28 dans les Vosges, le 29 dans le même département et dans l'Allier. Quant aux personnes, le nombre de celles qui ont été victimes est malheureusement considérable. On signale, le 27, un soldat tué dans les Vosges, un homme dans l'Aube et le Jura; le 28, un homme tué dans le Cantal, deux femmes dans l'Isère; trois jeunes gens blessés dans l'Allier, et un cycliste dans l'Yonne; enfin, le 29, une femme tuée dans l'Allier. Après cet effort, les manifestations orageuses deviennent momentanément insignifiantes, et le nombre des départements frappés descend à 14 le 30 et seulement à 4 le 31.

En résumé, pour l'année 1900, le mois de juillet est le plus orageux; les manifestations qui, comme chaque année, ont été journalières, se sont étendues à 824 départements.

Août 1900.

Le mois d'août présente un contraste frappant avec le mois précédent. La pression et la nébulosité sont sensiblement normales, la température est légèrement en déficit, et, dans un grand nombre de stations, les maxima n'ont pas atteint 30°; les pluies tombent seulement en 2 périodes : du 1er au 10 et du 19 au 25. Les orages sont moins fréquents.

Première période, du 1er *au* 10. — La situation est très troublée sur le nord-ouest de l'Europe où, à partir du 2, circulent de nombreuses dépressions. Les manifestations orageuses, qui avaient presque disparu le 31 juillet, restent stationnaires le 1er et ne prennent de l'extension qu'à partir du 2. 6 départements sont frappés le 2, 11 le 3, 16 le 4 et le 5, et seulement 9 le 6. Le 7, sous l'influence d'une dépression qui a traversé l'Angleterre, les phénomènes orageux reprennent sur 50 départements; ils affectent principalement la moitié est du territoire et sont accompagnés de nombreuses chutes de foudre et de grêle. Le lendemain 8, ils sévissent encore sur 26 départements pour n'en plus frapper que 6 le 9 et 18 le 10. La foudre cause quelques dégâts, notamment le 4 dans l'Aube, le 7 dans le Cantal, le Puy-de-Dôme, le 8 dans les Basses-Alpes.

Deuxième période du 11 *au* 18. — Une aire de fortes pressions, qui se tenait sur les Açores, s'étend jusqu'à la France, qu'elle atteint le 11, puis se propage vers l'Est. Une faible dépression aborde l'Espagne le 16, pour se combler le 17 dans l'est de la France. Les orages sont très clairsemés jusqu au 15; ils sont

notés journellement sur un nombre de départements variant de 3 à 8. Le 16, ils prennent tout à coup un grand développement et sévissent sur 38 départements; ils sont particulièrement violents sur le centre et le sud de la France. Le 17, bien qu'affectant un nombre de départements supérieur (39), ils sont moins compacts et perdent de leur énergie; enfin, le 18, ils ne sévissent plus que sur 20 départements. La grêle cause, le 16, dans l'Allier, de grands dégâts évalués dans certaines communes à plus de 100000^{fr}; la foudre amène, ce même jour, des dommages importants dans le Puy-de-Dôme, le Cantal, l'Hérault, les Pyrénées-Orientales; le 18 dans les Vosges et les Ardennes. En outre, une trombe d'eau sévit le 16 à Saint-Martin-de-Londres, dans l'Hérault. Les pertes sont estimées à 100000^{fr}.

Troisième période, du 19 *au* 25. — Le baromètre et la température sont très élevés dans l'est de l'Europe, tandis que dans l'Ouest deux dépressions venant du large abordent l'Irlande le 19 et le 22. Dès le 19, les orages éclatent, disséminés sur presque toutes les régions; ils affectent 35 départements. Le lendemain, les manifestations atteignent leur maximum d'intensité et sévissent avec une violence toute particulière sur la moitié nord-est du territoire : 60 départements sont frappés, c'est la journée la plus importante du mois. Durant tout le reste de la période, les phénomènes orageux conservent une certaine énergie et sévissent respectivement sur 42 départements le 21, 25 le 22, 32 le 23, 47 le 24 et 21 le 25. Ils sont accompagnés de nombreuses chutes de foudre et de grêle. La foudre incendie ou dégrade des habitations le 19 dans les Ardennes, le Jura; le 20 dans l'Yonne, les Vosges, l'Ain; le 21 dans la Haute-Saône; le 22 dans les Vosges; le 23 dans l'Hérault; le 24 dans le Calvados. Des animaux sont foudroyés le 20 dans le Cher, Meurthe-et-Moselle; le 22 dans la Côte-d'Or; le 23 dans le Puy-de-Dôme, la Haute-Loire. Deux hommes sont tués le 23, l'un dans le Puy-de-Dôme, l'autre dans l'Hérault, où deux autres sont blessés grièvement. La grêle cause des dégâts importants le 20 dans l'Orne, la Côte-d'Or, Meurthe-et-Moselle, la Haute-Saône, le 22 dans l'Isère. Enfin, des trombes d'eau sont signalées le 20 dans les Ardennes et le 23 dans le Rhône.

Quatrième période, du 26 *au* 31. — Une dépression apparaît le 26 au nord de l'Espagne, passe le 27 vers Rochefort et vient mourir le 28 sur le centre de la France, puis les fortes pressions dominent du 29 au 31.

Les manifestations orageuses sont encore très nombreuses et violentes le 26 et le 27, jours où elles sévissent respectivement sur 48 et 47 départements; elles s'atténuent rapidement et, les deux derniers jours, sont observées dans 2 départements seulement. La foudre cause des dégâts le 26 dans l'Allier et le Gard, le 27 dans l'Allier, la Côte-d'Or, l'Aube, les Vosges, Vaucluse. La grêle abîme les récoltes le 26 dans les Hautes-Alpes, le 27 dans Vaucluse et les Bouches-du-Rhône. La pluie est surtout nuisible le 26 dans l'Allier et l'Aveyron.

En résumé, le mois d'août est moyennement orageux et les orages qui éclatent encore chaque jour n'ont en somme affecté que 669 départements.

Septembre 1900.

Le mois de septembre est chaud, avec pression barométrique élevée. Généralement beau, sauf dans le Midi, où, à la fin du mois, les pluies sont fréquentes et torrentielles, il est modérément orageux.

Première période, du 1er *au* 13. — Des bourrasques passent dans l'extrême nord de l'Europe, tandis que les fortes pressions apparaissent vers l'Ouest et envahissent peu à peu le continent. Dans le Sud, une zone circonscrite de basses pressions se trouve le 4 vers le détroit de Gibraltar. Le vent d'Est domine sur toute la France, maintenant un temps frais et beau. Les orages manquent le 1er, sont rares jusqu'au 6; ils deviennent nombreux le 7 et le 8 et sévissent respectivement sur 25 et 39 départements de la moitié Sud, avec accompagnement de chute de grêle et de foudre. Ils diminuent ensuite rapidement d'importance : dès le 9 ils sont confinés à 15 départements et seulement à 8 le 10 pour tomber à 3 le 11, à 5 le 12 et le 13. La grêle cause des dégâts insignifiants, les chutes de foudre sont plus graves : le 7, dans l'Ariège, une personne est foudroyée; le 8, dans le Cantal, des animaux sont tués, une personne est grièvement atteinte; enfin, le 13, dans la Haute-Garonne, une maison est incendiée. Une trombe d'eau est signalée, le 9, dans le Rhône.

Deuxième période, du 14 *au* 19. — Les fortes pressions dominent sur le centre et l'est de l'Europe; les bourrasques circulent dans l'extrême Nord; l'une d'elles, qui passe au nord-ouest des Iles-Britanniques le 16, paraît être la suite du cyclone qui a ravagé et détruit, le 8 septembre, la ville de Galveston, sur le golfe du Mexique. En France, le temps reste beau, mais la température se relève rapidement et les orages, d'abord isolés, se généralisent le 16 et le 17 (20 et 24 départements frappés) pour devenir très nombreux le 18 (45 départements atteints) sous l'influence d'une dépression méditerranéenne. Sur la région de Paris, ils sont accompagnés par une pluie très violente dans la nuit du 18 au 19. Le 19, ils sévissent encore sur 25 départements. On ne signale, du reste, aucun dommage sérieux.

Troisième période, du 20 *au* 22. — La pression est très élevée sur la France et l'Europe centrale; dans ces conditions, le temps est beau, frais et très sec, et les phénomènes orageux insignifiants.

Quatrième période, du 23 *au* 30. — Jusqu'au 26, les fortes pressions persistent sur toute l'Europe. Une zone de basse pression couvre tout le Nord et des bourrasques venant du large de l'Écosse y circulent, tandis que des mouvements secondaires se forment sur la mer du Nord et la Baltique. Dans l'extrême

Sud, deux dépressions se montrent au sud de l'Espagne. L'une, le 23, passe sur Cordoue; l'autre, le 27, apparaît vers Gibraltar, se dirige vers le golfe du Lion qu'elle atteint le 29 et se comble le soir dans les parages de l'Auvergne. Le temps est chaud le 23 et le 24 et les orages se développent rapidement, accompagnés par des pluies qui deviennent, le 27 et le 28, torrentielles et désastreuses dans les Basses-Pyrénées, le Tarn, l'Hérault, le Gard, la Lozère, l'Ardèche et les Alpes-Maritimes. Les orages, qui n'avaient été signalés que sur 1 département le 21 et le 22, reprennent le 23 sur 17 départements de la région du Centre. Le 24 ils s'étendent à toutes les régions, sauf la Bretagne, et sévissent sur 51 départements : c'est la journée la plus remarquable du mois. Les journées suivantes sont encore importantes, mais les orages frappent exclusivement la moitié Sud-Est et s'étendent à 32 départements le 25, 15 le 26, 23 le 27, 37 le 28, 27 le 29 et seulement 12 le 30. La grêle cause quelques dégâts le 24 dans les Basses-Pyrénées et le 28 dans Tarn-et-Garonne. Les chutes de foudre sont plus importantes, elles ont endommagé des habitations le 24 dans l'Yonne et l'Aube, le 28 dans l'Allier, le 29 dans l'Ardèche et l'Hérault. Dans le département de Vaucluse, trois enfants ont été foudroyés, un seul a survécu. Comme nous l'avons dit plus haut, les plus grands dommages ont été causés par la pluie; les dégâts ont été désastreux surtout dans les départements de l'Ardèche et de la Lozère. Dans la Lozère, 14 ponts ont été emportés par les eaux du Tarn ou de ses affluents et l'on signale une trentaine de victimes. Dans l'Ardèche, la vallée de l'Eyrieux est la plus éprouvée. Toutes les propriétés s'étendant entre le Cheylard et le Rhône (56^{km}) ont été ravagées. A Vals-les-Bains, on a recueilli au pluviomètre 168^{mm} d'eau le 28 et 208^{mm} le 29, soit 376^{mm} en 48 heures; la petite rivière de la Volane s'est élevée à 3^{m} au-dessus de l'étiage. L'Ardèche a augmenté de 10^{m} à Vogüé et a détruit le pont de Saint-Martin-d'Ardèche. Enfin, à Tarascon, on signale une crue du Rhône qui s'est élevée à $6^{m},60$.

En résumé, pendant ce mois, les phénomènes orageux, qui ont sévi pendant 29 jours, ont frappé 469 départements.

Octobre 1900.

Le mois d'octobre est très chaud avec pression élevée, mais il est très peu pluvieux et peu orageux.

Première période, du 1er au 10. — Au commencement du mois, deux aires de forte pression se trouvent l'une dans le sud-est de l'Europe, l'autre entre l'Espagne et les Açores. Elles se réunissent à partir du 4 sur l'Europe centrale, et, pendant la période, le baromètre est supérieur à 765^{mm} sur la moitié sud du continent. Au contraire, dans le Nord-Ouest et le Nord, la situation est très troublée par de profondes dépressions dont l'action se fait sentir jusqu'au 4, et les orages

sévissent avec violence pendant les deux premiers jours. Le 1er, ils sont signalés sur 35 départements; ils s'étendent à 42 le lendemain 2 octobre, qui est la journée la plus remarquable. Puis les phénomènes orageux décroissent rapidement, en même temps qu'une phase de sécheresse commence. Le 3 et le 4 ils ne frappent plus que 15 et 13 départements, seulement 5 le 5, et enfin 1 le 6 et 2 le 7. Ils cessent entièrement le 8 et le 9, jours où le baromètre est très haut avec température exceptionnellement élevée, car on note 28°,0 au Bureau Central et 26°,4 au parc Saint-Maur, maximum le plus haut connu pour ce mois. Les dégâts autres que ceux causés par les inondations sont insignifiants; la foudre détériore quelques habitations le 1er dans le Puy-de-Dôme et le 2 dans les Vosges.

Deuxième période, du 11 *au* 18. — Le vent domine des régions Ouest, la température exceptionnellement élevée fait place à un temps frais, et des pluies orageuses très abondantes tombent le 12 et le 13 dans le Centre et le Sud, puis sont disséminées sur toutes les régions. Les phénomènes électriques qui avaient repris le 10 sur 9 départements, situés surtout dans l'Est, atteignent leur plus grand développement le 13, où ils sévissent sur 13 départements de la moitié Sud, avec accompagnement de chutes de foudre peu graves dans l'Hérault, et de trombes d'eau désastreuses dans certaines parties du Cantal. Le reste de la période, les manifestations ont quelque importance seulement le 18, jour où elles sévissent sur 7 départements et où une maison est incendiée dans la Haute-Saône.

A partir du 29, un régime de vent d'entre Nord et Est amène un temps froid, avec orages sévissant sur 2 ou 3 départements, puis, le 25, le vent revient à l'Ouest, la température monte, mais les orages sévissent au maximum sur 4 départements le 29.

En somme, pendant le mois d'octobre, les manifestations orageuses, qui ont été fréquentes (29 jours), n'ont embrassé que 187 départements.

Novembre 1900.

Le mois de novembre est doux, pluvieux, avec pression très basse; il est très orageux.

Première période, du 1er *au* 17. — Au commencement du mois, une zone de faible pression existe au large des Iles-Britanniques, tandis que le baromètre est élevé sur tout le continent. La pression baisse ensuite sur la Méditerranée, et une dépression se forme le 3 sur le golfe de Gênes et s'étend le soir même de la Haute-Italie à la Tunisie, amenant de désastreuses inondations sur la moitié nord de l'Italie et à Rome. A partir du 5 des dépressions très profondes s'avancent sur les Iles-Britanniques; elles se succèdent rapidement et la

quatrième (la plus importante) se montre le 15 au large de l'Écosse, après avoir traversé l'Atlantique en deux jours seulement. Elle se dirige vers le Sud et atteint le 17 le centre de la France. Les manifestations orageuses sont fréquentes, mais peu violentes; elles ont lieu tous les jours, sauf le 5. Les journées les plus remarquables sont le 1er, où elles atteignent 9 départements de la moitié orientale du territoire, et le 10 et le 16, où elles frappent respectivement 13 et 15 départements des régions Ouest, Sud-Ouest et Sud. Les chutes de grêle sont nombreuses, mais anodines.

Deuxième période, du 18 *au* 21. — La situation générale sur l'Europe se modifie; une aire de forte pression envahit le Nord-Ouest tandis que le baromètre est bas sur la Méditerranée. Une bourrasque se montre le 19 au soir près de Gibraltar; elle se dirige vers le Nord-Est et atteint le 21 la Provence, puis traverse l'Europe, gagne le 22 la mer du Nord et le 24 la Baltique, après avoir amené une violente tempête et des pluies torrentielles sur l'Algérie. En France, le vent souffle avec violence du Nord-Est. Les orages sont journaliers mais insignifiants, sauf le 18, jour où 3 départements sont frappés.

Troisième période, du 22 *au* 30. — De nombreuses et profondes bourrasques, de marche irrégulière, apparaissent le 23, le 25 et le 27 au large des Iles-Britanniques et se dirigent vers le Sud-Est : la dernière traverse la France dans la journée du 28, gagne la Méditerranée le 29 et Rome le 30. On note tous les jours, sauf le 25, des manifestations orageuses, généralement modérées.

Le 28, les orages sévissent avec une certaine violence sur 13 départements de la région Sud, notamment sur l'Hérault, où un homme et un cheval sont foudroyés près de Lodève. Le 23 et le 29, 5 départements sont frappés.

En résumé, pendant le mois de novembre, les manifestations orageuses ont été très fréquentes (28 jours), mais disséminées, et n'ont atteint que 111 départements.

Décembre 1900.

Le mois de décembre est très doux avec pression élevée. Peu orageux, il offre cependant une journée remarquable.

Du 1er au 7 le régime des vents d'Ouest domine, maintenant un temps excessivement doux. Le 5 ou le 6 on relève des maxima de 15° à Clermont, Lyon, Paris, 18° à Toulouse et 19° à Perpignan. Les orages sévissent sur 1 département le 3 et le 4, sur 2 le 5, sur 3 le 6 et enfin sur 5 le 7, jour où ils affectent exclusivement les régions du Jura et de la Savoie et sont accompagnés de chutes de grêle.

Un régime anticyclonique avec temps chaud domine du 8 au 19. Les phénomènes orageux ne sont observés que le 17 en Corse.

Du 20 au 31 le vent d'Ouest règne encore, mais par régime cyclonique; de

profondes dépressions passent dans le nord-ouest de l'Europe et occasionnent des mouvements secondaires sur la Méditerranée. Cette période est la plus intéressante. Les manifestations orageuses se produisent à deux reprises : du 20 au 23 elles sont isolées; elles reprennent le 27 dans le Jura pour s'étendre le 28 à toutes les régions, sauf le Nord, et frapper 24 départements, nombre remarquable à cette époque de l'année. Elles sont violentes dans les régions de l'Ouest; dans la Charente, notamment, des chutes de foudre les accompagnent, brisent des arbres et blessent des personnes. Les chutes de grêle sont fort nombreuses. Le lendemain, 29, les orages ne sont plus observés que dans 3 départements; ils disparaissent complètement le 30 pour reprendre encore sur 3 départements, pendant une tempête, le 31.

En résumé, pendant ce mois de décembre, les phénomènes orageux ont été observés durant 14 jours et ont frappé 50 départements.

Orages du 13 février 1900. (*Voir* la Carte A_8.)

Les fortes pressions se trouvent reléguées dans l'extrême Nord et vers l'Algérie, tandis qu'une vaste zone de basse pression, dans laquelle circulent de nombreuses et profondes bourrasques, domine sur l'Atlantique Nord, au nord du 40e parallèle. Un minimum barométrique important (740^{mm}) se trouve au large des Hébrides vers 7^h du matin, et deux mouvements secondaires existent l'un vers la Bretagne, l'autre sur le golfe de Gênes. Le régime des vents d'entre Est et Sud est dominant sur la France. Ces courants sont généralement faibles; toutefois, dès 7^h du matin, ils soufflent déjà assez fort de l'Est, à la pointe et sur le littoral sud de la Bretagne, fort du Sud-Est à Toulouse et sont violents de l'Ouest au Puy-de-Dôme. En outre, la température est très élevée pour la saison dans les régions du Sud-Ouest, du Centre et de l'Est : à 7^h du matin on observe 9° à Belfort, 10° à Lyon, 11° à Besançon, 12° à Limoges et Rochefort, 13° à Clermont et Bordeaux et jusqu'à 18° à Biarritz.

Le mouvement secondaire de Bretagne domine la situation : à partir de 9^h du matin une chute très rapide du baromètre a lieu; à midi, la baisse atteint déjà 14^{mm} vers Brest, où les hauteurs sont tombées dans le voisinage de 735^{mm}. La dépression continue à se creuser dans la journée, le minimum semble se produire vers 8^h du soir, moment auquel la pression s'abaisse à $729^{mm},9$ à la pointe Saint-Mathieu; en même temps, les vents tournent au Sud et deviennent violents. Pendant la nuit du 13 au 14, la bourrasque continue sa marche vers l'Est-Nord-Est, son centre se trouve au nord de Paris vers 3^h du matin, et près de Bruxelles (739^{mm}) le 14, à 7^h du matin. Cette perturbation amène des orages qui éclatent sur la plus grande partie du territoire français et qui sont suivis

d'un violent ouragan. Parmi les nombreuses manifestations orageuses, deux groupes présentent surtout de l'intérêt.

Premier groupe d'orages. — L'apparition de ce groupe se produit à la suite d'une énorme élévation de la température; le thermomètre atteint, vers 3^h de l'après-midi, 13° à Belfort, 14° à Angers, Nantes, La Roche-sur-Yon, 15° à Limoges, Bourges; 16° à Lyon, 19° à Clermont; 21° à Bordeaux, Biarritz et 22° à Pau. Les premières manifestations se produisent vers $4^h 30$ dans l'arrondissement de Bressuire (Deux-Sèvres) et se propagent vers le Nord-Est. A 5^h, elles atteignent les départements de Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire; à 6^h, s'étendent du nord de l'Indre à la partie méridionale de l'Orne, en couvrant les départements de Loir-et-Cher et de la Sarthe. A 7^h du soir, l'Eure-et-Loir et le Loiret sont à leur tour frappés. A ce moment, les manifestations s'accroissent en développement et en intensité et se propagent avec une plus grande rapidité en inclinant un peu vers le Nord : elles traversent les départements de Seine-et-Oise, de la Seine, de l'Oise en s'étendant jusqu'à ceux de Seine-et-Marne et de l'Yonne. Entre 8^h et 9^h du soir, les phénomènes orageux sont à leur apogée et, inclinant leur trajectoire vers l'Est-Nord-Est, se déplacent avec une vitesse très grande. En 2 heures, ils gagnent la frontière d'Alsace-Lorraine, après avoir couvert toute la Champagne, la Lorraine, le sud du département de l'Aisne, la plus grande partie de la Côte-d'Or et la Haute-Saône. Les dégâts causés par ce groupe d'orages ont été peu importants et sont dus à quelques chutes de foudre disséminées. Dans Seine-et-Oise, à Méréville, un appareil du bureau télégraphique est atteint et quelques poteaux télégraphiques sont brisés sur une étendue de 1200^m à 1500^m; à Mesmont (Ardennes), une maison est frappée et un commencement d'incendie se déclare; à Amel (Meuse), un chêne est mutilé; dans les Vosges, deux poteaux télégraphiques sont brisés à Fontenay et un peuplier est frappé à Lamarche.

Deuxième groupe d'orages. — Il débute vers 7^h du soir dans le Limousin et prend sensiblement la même direction que le précédent, se propageant d'abord vers le Nord-Est, puis inclinant vers l'Est et le Sud-Est. Entre 8^h et 9^h, il se développe rapidement et couvre l'Auvergne, le Bourbonnais, le Berri et le Nivernais; à ce moment sa direction est nettement marquée du Sud-Ouest au Nord-Est; à 10^h, la Bourgogne occidentale et le Lyonnais sont atteints. Au même moment, un groupe assez compact, qui doit se rattacher à celui que nous étudions, éclate sur le département de l'Hérault. A 11^h, toute la Bourgogne est envahie ainsi que Vaucluse et le Dauphiné; à minuit, les manifestations orageuses atteignent leur maximum de développement et s'étendent du département des Vosges à la Provence; enfin, à 1^h du matin, elles sévissent sur nos départements frontières des Vosges, du Jura, des Alpes et leur direction est assez variable, par suite de la configuration topographique de ces régions. Les seuls dégâts mentionnés ont été

produits par la foudre, qui cause des incendies dans le canton de Dampierre (Allier) et dans l'Isère, à Vaulnaveys, où une maison a été complètement détruite.

Ouragan des 13 et 14 *février.* — Si les dégâts causés par les orages proprement dits sont insignifiants, il n'en est pas de même de ceux dus à la tempête qui les accompagne et leur succède.

Les premiers effets graves de cet ouragan ont été ressentis dans le département des Deux-Sèvres vers 7^h du soir, ils se sont ensuite propagés avec une rapidité foudroyante à toutes les régions situées vers l'Est et le Nord-Est. On pourra juger de leur importance quand on saura que la bourrasque qui les a causés s'est propagée avec une vitesse dépassant 100^{km} à l'heure et qu'à Paris, à la tour Eiffel, le vent a atteint à minuit 25^m, le 14, la vitesse instantanée de 44^m par seconde (158^{km} à l'heure!), et que 5 heures après la vitesse moyenne était encore de $39^m,2$ par seconde (140^{km} à l'heure). Les départements de Maine-et-Loire, de la Sarthe, Eure-et-Loir, Loiret, Nièvre, Cher, Allier, Puy-de-Dôme, Yonne, Côte-d'Or, Aube, Meuse, Meurthe-et-Moselle, Haute-Saône, territoire de Belfort, Doubs, Haute-Savoie et Savoie sont successivement frappés. Le nombre des arbres arrachés ou brisés est incalculable; des toitures et des habitations sont endommagées par centaines; les lignes de chemin de fer ont considérablement souffert : en maints endroits, les poteaux télégraphiques renversés entravaient la circulation et les convois, ayant à lutter contre un vent impétueux, arrivaient avec de grands retards. Un des départements qui ont le plus souffert est probablement celui de Maine-et-Loire, où, pour la seule ville d'Angers, les dégâts sont évalués à 2 millions. Quant à la population maritime, elle a été certainement la plus éprouvée et l'on a eu de nombreux sinistres à déplorer.

A partir de Bruxelles, le centre de tempête se dirige vers Prague, puis il traverse rapidement l'Europe centrale et la pression se relève fortement sur nos régions; en 24 heures la hausse atteint, à Paris, 29^{mm} : une variation d'aussi grande amplitude et aussi brusque se présente seulement une ou deux fois par siècle.

Résumé.

Les divers orages qui nous ont été signalés sont indiqués dans les deux Tableaux qui suivent. Le Tableau I donne jour par jour le nombre de départements atteints par les orages et le nombre des journées orageuses de chaque mois; le Tableau II donne le nombre des journées orageuses par département pour chaque mois.

TABLEAU I. — *Nombre de journées orageuses et nombre de départements atteints chaque jour pendant l'année* 1900.

Dates.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	2	4	.	1	4	13	9	3	.	35	9	.
2	3	4	1	3	14	46	57	6	2	42	2	.
3	7	3	1	5	4	37	52	11	3	15	2	1
4	4	2	1	12	2	40	30	16	3	13	1	1
5	2	1	1	24	5	49	15	16	1	5	.	2
6	1	3	1	10	45	26	7	9	5	1	6	3
7	4	1	4	12	51	14	17	50	25	2	7	5
8	3	.	2	9	30	5	3	26	39	.	1	.
9	1	.	4	8	24	4	3	6	15	.	1	.
10	4	6	3	.	7	15	1	18	8	9	13	.
11	.	2	7	2	3	29	10	4	3	5	3	.
12	1	13	2	2	3	57	37	3	5	7	1	.
13	1	52	1	7	11	55	36	6	5	13	2	.
14	2	20	.	1	24	9	27	3	7	2	2	.
15	.	2	.	.	13	10	25	8	6	3	3	.
16	1	10	2	5	7	7	37	38	20	1	15	.
17	.	8	3	3	6	44	22	39	24	2	5	1
18	2	2	4	2	4	45	12	20	45	7	3	.
19	2	10	6	.	13	18	19	35	25	1	1	.
20	1	16	6	2	6	33	40	60	9	2	1	1
21	.	3	8	.	8	8	51	42	1	2	1	3
22	1	1	18	6	5	12	41	25	4	3	3	1
23	.	1	7	17	23	20	13	32	17	2	5	1
24	2	5	1	21	36	2	6	47	51	1	3	.
25	1	6	1	5	14	13	13	21	32	2	.	.
26	1	16	1	2	8	13	21	48	15	1	1	.
27	11	6	3	7	3	6	65	47	23	2	1	1
28	9	2	6	10	4	16	67	19	37	3	13	24
29	8	.	3	15	4	11	70	7	27	4	5	3
30	4	.	.	15	4	1	14	2	12	1	1	.
31	2	.	1	.	11	.	4	2	.	1	.	3
Nombre de départements atteints.	80	199	98	206	396	658	824	669	469	187	111	50
Nombre de journées orageuses du mois.	26	26	27	26	31	30	31	31	29	29	28	14

TABLEAU II. — *Nombre de journées orageuses par département en* 1900.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Ain	1	3	.	5	7	11	13	13	7	1	1	3	65
Aisne	.	2	.	1	3	6	11	7	2	.	.	.	32
Allier	.	3	1	1	4	8	12	9	9	2	.	.	49
Alpes (Basses-)	2	6	5	5	21	14	20	18	10	4	2	.	107
Alpes (Hautes-)	1	2	.	1	2	5	18	9	2	1	.	.	41
Alpes-Maritimes	1	.	5	6	12	4	9	8	6	4	11	.	66
Ardèche	4	7	3	4	10	10	10	14	12	3	2	.	79
Ardennes	.	3	.	1	1	13	13	14	5	2	1	.	53
Ariège	1	.	.	3	5	9	14	8	6	2	1	.	49
Aube	.	1	.	1	1	9	11	9	3	2	2	.	39
Aude	1	2	5	7	6	6	15	9	10	4	2	.	67
Aveyron	.	1	.	1	3	3	7	10	7	3	.	.	35
Belfort (Territoire de)	.	3	.	3	2	9	14	10	5	2	.	.	48
Bouches-du-Rhône	.	.	2	1	3	3	7	9	8	3	1	.	37
Calvados	4	1	5	4	4	6	10	7	3	4	2	1	51
Cantal	.	4	.	3	.	6	9	9	6	2	.	.	39
Charente	1	1	3	2	4	7	5	3	3	1	2	2	34
Charente-Inférieure	2	1	2	1	2	6	4	3	3	.	2	1	27
Cher	.	3	.	2	5	9	10	5	4	2	.	.	40
Corrèze	.	1	.	.	4	4	4	6	1	1	1	1	23
Corse	14	7	6	15	16	11	11	11	13	5	8	4	121
Côte-d'Or	1	2	.	7	8	23	23	21	17	5	.	1	108
Côtes-du-Nord	1	2	.	.	1	5	3	2	.	.	.	2	16
Creuse	.	1	.	4	1	11	13	10	5	3	.	.	48
Dordogne	.	.	.	2	4	5	6	5	4	1	1	.	28
Doubs	2	4	.	7	11	18	21	19	11	4	1	2	100
Drôme	2	4	.	5	7	12	14	11	11	4	.	1	71
Eure	2	.	.	.	1	7	6	6	4	.	.	1	27
Eure-et-Loir	.	2	.	2	3	5	5	7	4	.	.	.	28
Finistère	.	3	.	.	.	1	3	2	1	1	1	1	13
Gard	.	3	5	5	9	8	10	12	12	3	3	.	70
Garonne (Haute-)	.	3	1	2	8	10	14	11	12	6	2	1	70
Gers	.	.	.	.	2	2	6	1	2	.	.	.	13
Gironde	5	7	4	2	6	10	7	6	9	2	6	1	65
Hérault	.	4	3	2	9	8	11	9	14	4	2	.	66
Ille-et-Vilaine	1	1	.	.	3	4	3	4	.	.	.	.	16
Indre	.	1	.	.	4	7	6	1	2	1	.	.	22
Indre-et-Loire	.	2	.	.	3	8	3	4	4	.	.	.	24
Isère	2	7	.	6	8	14	17	15	13	5	1	3	91
Jura	1	3	.	8	7	17	21	21	8	10	2	6	104
Landes	4	.	5	1	7	6	8	4	7	3	7	.	52
Loir-et-Cher	.	1	.	2	3	6	6	5	4	.	.	.	27
Loire	.	1	.	2	1	5	6	11	3	1	.	1	31
Loire (Haute-)	.	2	3	3	5	10	13	14	9	3	2	.	64
Loire-Inférieure	.	2	1	.	1	5	5	1	.	.	.	1	16
Loiret	.	2	.	2	4	7	8	9	3	2	.	.	37

TABLEAU II (suite). — *Nombre de journées orageuses par département en* 1900.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Lot	.	.	.	.	.	.	3	4	2	.	.	.	9
Lot-et-Garonne	2	3	2	2	5	4	7	4	6	2	.	2	39
Lozère	.	4	1	2	4	9	14	15	10	2	1	.	62
Maine-et-Loire	.	1	.	.	4	7	6	2	1	.	2	.	23
Manche	1	.	.	.	2	5	3	1	1	.	1	.	14
Marne	.	2	.	.	.	9	10	4	1	1	1	.	28
Marne (Haute-)	.	1	.	2	2	8	15	6	7	6	1	.	48
Mayenne	.	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	.	14
Meurthe-et-Moselle	.	4	.	3	6	8	15	6	4	4	.	.	50
Meuse	.	3	.	2	1	11	10	4	2	3	1	.	37
Morbihan	1	1	2	.	.	1	5	1	1	.	.	1	13
Nièvre	.	4	2	4	4	11	11	13	3	4	.	.	56
Nord	.	.	.	2	3	8	8	7	4	2	1	.	35
Oise	.	2	.	.	1	4	5	3	2	1	.	.	18
Orne	2	4	.	.	7	6	9	9	4	.	.	.	41
Pas-de-Calais	.	.	.	.	1	4	5	6	3	1	1	2	23
Puy-de-Dôme	.	3	1	2	1	7	10	13	8	4	1	.	50
Pyrénées (Basses-)	7	2	5	3	7	9	13	9	15	3	5	1	79
Pyrénées (Hautes-)	2	1	1	5	7	7	15	6	14	7	1	.	66
Pyrénées-Orientales	.	1	2	3	5	3	11	11	9	3	.	.	48
Rhône	1	4	.	4	4	12	14	14	5	4	.	1	63
Saône (Haute-)	.	2	.	3	8	14	17	13	8	4	.	1	70
Saône-et-Loire	.	2	3	7	6	12	15	15	6	3	.	1	70
Sarthe	1	1	.	.	3	4	4	3	2	.	.	.	18
Savoie	.	3	.	5	13	18	10	5	4	1	4	.	63
Savoie (Haute-)	.	5	3	5	4	11	11	8	1	1	.	3	52
Seine	1	2	.	.	2	4	7	5	1	.	.	.	22
Seine-Inférieure	1	.	1	.	1	4	4	6	4	4	.	1	26
Seine-et-Marne	.	1	.	1	6	7	12	10	1	2	.	.	40
Seine-et-Oise	.	2	.	1	3	6	8	5	3	.	.	.	28
Sèvres (Deux-)	1	5	2	2	8	8	8	2	2	1	4	.	43
Somme	.	.	.	.	1	4	3	5	4	1	.	.	18
Tarn	.	7	5	6	10	6	17	10	11	4	7	1	84
Tarn-et-Garonne	.	3	.	.	4	4	8	2	5	1	.	.	27
Var	2	1	3	2	7	3	3	8	8	3	6	.	46
Vaucluse	.	1	1	4	6	6	6	9	9	2	2	.	46
Vendée	5	8	3	1	3	7	5	5	.	.	2	2	41
Vienne	.	.	1	.	3	5	3	1	3	.	1	.	17
Vienne (Haute-)	.	1	.	2	3	6	6	3	2	1	.	.	24
Vosges	.	2	.	3	5	11	13	8	5	4	2	1	54
Yonne	.	4	.	.	4	10	7	4	3	1	.	.	33

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1900,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les conditions dans lesquelles sont obtenues les valeurs absolues et les variations des éléments magnétiques à l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été décrites en détail précédemment.

Aucune modification n'ayant été apportée en 1900 aux dispositions prises en 1897 pour assurer la marche du service depuis le transfert des appareils dans le nouveau pavillon magnétique, nous renverrons le lecteur à la Notice qui accompagne nos observations magnétiques de 1898.

La sensibilité des trois appareils de variations est restée constante pendant tout le cours de l'année 1900.

Valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1′,452
Bifilaire	0,000357 H
Balance	0,000179 Z

Des mesures absolues des trois éléments, faites chaque semaine, avec les grands instruments Brunner, ont permis de vérifier régulièrement les repères des courbes.

Coordonnées géographiques de l'Observatoire.

Longitude	0° 9′23″ E
Latitude	48°48′34″ N

Mesures absolues de la Déclinaison en 1900.

Dates.	Heures.		Déclinaison.	Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	° ′		h m	h m	° ′
Janv. 2.....	10.18	à 10.33	14.48,4	Juin 22.....	8.20	à 8.34	14.40,5
» 9.....	10. 9	10.23	14.47,3	Juill. 2.....	10. 8	10.21	14.42,2
» 18.....	10.37	10.54	14.47,5	» 10.....	16.58	17.11	14.45,6
» 25.....	9.30	9.56	14.48,8	» 17.....	16.21	16.32	14.47,9
Févr. 2.....	13. 2	13.15	14.50,2	» 31.....	7.57	8.10	14.41,7
» 15.....	13.17	13.32	14.51,9	Août 6.....	13. 5	13.21	14.48,0
» 24.....	15.13	15.41	14.49,0	» 11.....	17. 3	17.15	14.45,1
Mars 2.....	13. 2	13.16	14.51,7	» 21.....	16.36	16.51	14.45,5
» 12.....	10. 6	10.20	14.45,9	» 30.....	16.47	17. 0	14.44,5
» 27.....	13. 0	13.13	14.52,0	Sept. 5.....	16. 2	16.15	14.46,1
Avril 2.....	10.26	10.39	14.45,4	» 15.....	16.25	16.38	14.48,8
» 9.....	16.11	16.24	14.47,3	» 28.....	16. 9	16.22	14.46,4
» 20.....	7.59	8.15	14.44,0	Oct. 3.....	15.38	15.52	14.45,6
» 26.....	16.35	16.48	14.46,3	» 15.....	16.18	16.31	14.44,6
Mai 2.....	9.42	9.58	14.43,8	» 25.....	8.14	8.27	14.46,8
» 12.....	17. 0	17.14	14.46,2	Nov. 5.....	15.40	15.53	14.43,6
» 18.....	16.15	16.28	14.48,8	» 16.....	13.37	13.49	14.45,3
» 25.....	10.30	10.43	14.47,8	» 26.....	15.15	15.28	14.44,2
Juin 2.....	8. 8	8.22	14.41,1	Déc. 8.....	13.45	13.59	14.44,5
» 9.....	8.15	8.27	14.41,6	» 28.....	13.59	14.12	14.44,7
» 16.....	16.14	16.27	14.47,7				

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1900.

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m			h m	h m	
Janv. 3.....	12.54	à 14.24	0,19716	Juin 22.....	9.26	à 10.54	0,19733
» 8.....	13. 2	14.41	0,19710	Juill. 4.....	9.20	10.40	0,19719
» 18.....	13.15	14.43	0,19715	» 11.....	9.13	10.38	0,19738
Févr. 3.....	13.11	14.42	0,19713	» 18.....	9.34	11. 7	0,19731
» 16.....	9.19	10.46	0,19708	» 30.....	13.40	15.23	0,19768
» 21.....	13. 1	14.44	0,19719	Août 4.....	13.25	15. 1	0,19750
Mars 1.....	9.30	11. 1	0,19714	» 11.....	13.28	14.58	0,19756
» 12.....	13. 3	14.39	0,19712	» 21.....	13.16	14.46	0,19754
» 27.....	13.35	15. 8	0,19718	» 30.....	13.19	14.55	0,19754
Avril 2.....	12.58	14.29	0,19724	Sept. 5.....	13. 2	14.30	0,19752
» 9.....	9. 9	10.56	0,19717	» 15.....	13.13	14.42	0,19758
» 20.....	13.59	15.23	0,19741	» 25.....	13.26	15. 1	0,19736
» 26.....	12.57	14.26	0,19745	Oct. 6.....	13.22	14.56	0,19748
Mai 2.....	13. 0	14.25	0,19724	» 15.....	13.14	14.48	0,19741
» 12.....	9.11	10.41	0,19724	» 24.....	13.18	14.48	0,19751
» 18.....	13.13	14.59	0,19749	Nov. 5.....	13.17	14.47	0,19747
» 25.....	13.10	14.34	0,19730	» 15.....	13.23	14.59	0,19760
Juin 2.....	9.29	10.55	0,19718	» 26.....	13.10	14.45	0,19746
» 9.....	9.29	10.52	0,19743	Déc. 7.....	13.23	14.56	0,19746
» 16.....	9.27	10.52	0,19723	» 15.....	13.21	15. 1	0,19765

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1900.

Dates.	Heures.	Inclinaison.	Dates.	Heures.	Inclinaison.
	h m h m	° ′		h m h m	° ′
Janv. 5.....	13. 5 à 14. 3	64.57,5	Juin 22.....	13.49 à 14.43	64.53,1
» 9.....	13. 5 14. 5	64.54,2	Juill. 3.....	14. 3 15. 1	64.53,5
» 22.....	13.14 14.16	64.55,6	» 11.....	13.46 14.40	64.53,3
» 30.....	13. 8 14. 4	64.54,4	» 17.....	13. 7 14. 6	64.52,8
Févr. 7.....	13.14 14.10	64.55,0	» 30.....	9.42 10.41	64.53,8
» 16.....	13.11 14. 7	64.54,7	Août 6.....	14. 0 14.53	64.53,3
» 22.....	9.28 10.23	64.55,0	» 13.....	13. 7 14. 2	64.53,5
» 28.....	13.14 14.11	64.54,2	» 22.....	9.39 10.32	64.53,1
Mars 5.....	13.11 14. 2	64.53,7	» 30.....	9.47 10.41	64.53,3
» 15.....	13.36 14.33	64.54,8	Sept. 6.....	13.29 14.23	64.53,0
» 21.....	13. 9 14. 2	64.54,0	» 12.....	14.43 15.37	64.51,1
» 30.....	13.11 14. 8	64.54,0	» 20.....	14. 0 14.54	64.50,3
Avril 7.....	14.12 15.10	64.55,7	» 29.....	14.28 15.29	64.51,2
» 14.....	13.28 14.25	64.54,0	Oct. 1.....	14.40 15. 7	64.51,1
» 20.....	9.43 10.37	64.55,1	» 9.....	14.56 15.53	64.51,9
» 26.....	10. 0 10.51	64.54,2	» 13.....	13.47 14.44	64.51,1
Mai 3.....	13.40 14.34	64.54,1	» 26.....	13. 6 14. 8	64.51,5
» 11.....	13. 9 14. 4	64.54,6	Nov. 6.....	13.12 14. 9	64.52,1
» 18.....	9.42 10.37	64.55,1	» 12.....	13.48 14.46	64.51,5
» 25.....	15.24 16.18	64.54,2	» 21.....	13.19 14.18	64.51,4
Juin 2.....	13.33 14.28	64.53,3	Déc. 6.....	13.18 15.21	64.51,0
» 8.....	14.54 15.49	64.54,1	» 8.....	9.26 10.23	64.50,9
» 16.....	14. 4 15. 5	64.54,4	» 18.....	13.28 15.22	64.50,5

L'observation des taches solaires a été continuée en 1900 dans les mêmes conditions et avec le même instrument que les années précédentes. L'activité solaire décroît encore; en 257 jours d'observation, on n'a constaté que 36 taches ou groupes de taches; les deux groupes les plus importants ont été suivis du 27 avril au 7 mai et du 16 au 25 octobre. En novembre, on a observé une seule petite tache du 14 au 16; aucune n'est apparue en décembre (1). Il ne semble donc pas que le minimum attendu de la période undécennale ait été atteint à cette époque.

Le premier des deux Tableaux ci-après montre la marche des phénomènes dans le cours de l'année 1900, et le second, leur mode de succession annuelle depuis 1888.

(1) Les taches solaires ont été très rares et de faible étendue pendant le premier semestre de 1901.

Tableau résumé des observations des taches solaires en 1900.

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier	7	6	18	5
Février	6	9	13	3
Mars	11	9	11	4
Avril	21	6	3	5
Mai	15	11	5	5
Juin	11	13	6	3
Juillet	11	18	2	2
Août	6	21	4	2
Septembre	9	19	2	2
Octobre	18	9	4	4
Novembre	2	9	19	1
Décembre	0	10	21	0
Totaux	117	140	108	36

Tableau résumé des taches solaires observées de 1888 *à* 1900.

Années.	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
1888	88	136	142	26
1889	82	149	134	21
1890	114	172	79	32
1891	247	23	95	114
1892	258	0	108	202
1893	260	0	105	244
1894	207	0	158	203
1895	207	0	158	180
1896	165	10	191	121
1897	183	38	144	93
1898	183	50	132	79
1899	157	130	78	49
1900	117	140	108	36

Revue magnétique de l'année 1900.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1900, nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H, la composante verticale par Z; nous dirons que D diminue lorsque le nombre absolu qui représente la déclinaison diminue lui-même, c'est-à-dire lorsque le pôle nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien géographique, en se dirigeant vers l'est.

Les *Planches* (*B. I à B. IV*) sont consacrées à la reproduction, en grandeur naturelle, de nos courbes les plus intéressantes; comme les années précédentes,

le choix des dates a été arrêté de concert avec l'observatoire de Greenwich. On a indiqué sur chaque planche, vers l'origine des courbes, la grandeur des ordonnées correspondant à ± 10′ pour la déclinaison, ± 0,00100 (unités C. G. S.) pour la composante horizontale, ± 0,00050 pour la composante verticale. Les heures sont comptées en temps local, de 0^h à 24^h, à partir de minuit. Aucune grande perturbation ne s'est produite en 1900, et même les perturbations un peu importantes sont rares; pour ce motif, nous ne reproduisons cette année, en quatre planches, que les courbes relatives aux huit perturbations principales.

Janvier. — Les variations des éléments magnétiques sont régulières du 1er au 4; le 5, de 9^h30^m à 12^h, les aimants sont faiblement agités par des mouvements vibratoires, mais de 12^h à 18^h les oscillations augmentent d'amplitude et prennent le caractère ondulatoire; à 17^h6^m, la déclinaison passe par un minimum assez accentué, en même temps que s'élève la composante horizontale. L'agitation se calme bientôt, et jusqu'au 14 on ne remarque sur les courbes que des variations accidentelles momentanées, notamment le 6 de 19^h à 20^h, le 10 entre 19^h30^m et 21^h, le 12 de 15^h à 21^h et, le 13, de 16^h à 17^h.

La situation est ensuite troublée du 14 au 21. Cette série de perturbations débute le 14 vers 15^h; les écarts ont d'abord une assez grande amplitude, et la déclinaison varie de 17′ entre 16^h15^m et 0^h10^m le 15 (voir *Pl.* B. I, *fig.* 1). L'agitation continue, presque sans interruption, mais plus affaiblie dans les journées du 15 au 17; les courbes du 18 sont moins troublées encore, mais une perturbation plus importante se déclare brusquement le 19 à 8^h18^m; les oscillations restent faibles jusqu'à 18^h; la phase principale de la perturbation se manifeste alors par une diminution simultanée de D et de H, et par une augmentation de Z. Un calme relatif survient vers 24^h. Pendant cette perturbation, la déclinaison a diminué de 25′ entre 18^h et 19^h40^m, et, en moins de cinq minutes, vers 18^h20^m, H a diminué de 0,001 (C. G. S.) (voir *Pl.* B. I, *fig.* 2).

Le 20, à la même heure que la veille, c'est-à-dire vers 18^h, une nouvelle perturbation commence, pour se prolonger jusque vers 9^h le 21 (voir *Pl.* B. II, *fig.* 1). Les courbes du 26 sont assez agitées de 11^h à 23^h, et les variations sont à peu près régulières les autres jours du mois.

Février. — Le calme magnétique persiste du 1er au 3. Le 4, une perturbation se manifeste vers 15^h30^m; elle se traduit principalement par trois grandes oscillations des aimants, de forme ondulatoire; pendant les deux premières, les variations de D et de H sont de même sens, tandis qu'elles sont de sens opposé dans la troisième (voir *Pl.* B. II, *fig.* 2). Les courbes du 6 au 8 sont régulières; dans la nuit du 8 au 9, entre 0^h et 1^h, on remarque une augmentation simultanée de D et de H; au contraire, dans la nuit du 9 au 10, entre 21^h et 22^h, les troubles

de ces deux éléments sont de sens opposé. Sauf quelques écarts peu importants et de courte durée, se produisant surtout pendant les heures de nuit, notamment le 15, le 17, et du 24 au 27, les variations restent à peu près régulières jusqu'à la fin du mois.

Mars. — Les courbes des premiers jours de mars sont assez fréquemment troublées par intervalles, principalement celles du 1er au 3. Le 8 à 10^h30^m, début d'une série de perturbations qui se prolongent à peu près sans interruption jusqu'au 10 à 3^h, et dont les phases principales correspondent, le 8 et le 9, aux heures du soir (voir *Pl.* B. III, *fig.* 1 et 2). Le 12, à 15^h18^m, le déplacement brusque des courbes indique l'approche d'une perturbation; pourtant l'agitation, incessante, il est vrai, reste faible jusqu'au 13 à 3^h; l'amplitude des oscillations augmente alors rapidement, et le calme ne survient que le 14 à 1^h. Pendant cette perturbation, D a varié de 27′, H de 0,0016 et Z de 0,0010 (C. G. S.) (voir *Pl.* B. IV, *fig.* 1). Rien n'est à signaler sur les courbes de la seconde quinzaine du mois, si ce n'est une faible agitation le 30, de 19^h à 21^h.

Avril. — Une faible agitation se manifeste sur les courbes aux dates suivantes : le 4, de 21^h à 24^h; le 5, toute la journée; du 9 au 13 et du 17 au 18, par intervalles; le 24, entre 12^h et 15^h; le 30, de 21^h à 24^h. La situation magnétique est à peu près calme tous les autres jours du mois.

Mai. — Les aimants sont troublés pendant toute la première semaine de mai; les variations irrégulières sont relativement faibles du 2 au 4, mais le 5, à 3^h18^m, une perturbation se déclare par un déplacement brusque des courbes, dans le sens d'une augmentation pour D et H, et d'une diminution pour Z; au début, et jusque vers 10^h, le mouvement vibratoire des aimants se superpose aux oscillations de forme ondulatoire, dont les points extrêmes sont très rapprochés dans l'après-midi, au moment de la phase de plus grande intensité; la composante verticale passe par un maximum très accentué à 16^h, et la variation de cet élément, pendant la perturbation, est de 0,0017, tandis que les valeurs extrêmes de la composante horizontale sont seulement de 0,0013. De 15^h30^m à 15^h45^m, la déclinaison augmente de 22′, pour diminuer ensuite de 25′ jusqu'à 16^h10^m (voir *Pl.* B. IV, *fig.* 2). Le calme se rétablit rapidement vers le milieu de la nuit, mais, le 6 au soir, entre 20^h et 24^h, on remarque encore quelques traces d'agitation. Les variations des éléments sont ensuite normales jusqu'à la fin du mois, sauf des troubles momentanés et de faible importance se manifestant aux dates des 12, 13, 18, 19, 29 et 30.

Juin. — Le mois de juin est remarquable par la persistance du calme magnétique. Les courbes de variations témoignent d'une faible agitation seulement aux

dates des 2, 5, 8, 9, 27, 28, 29, et la situation générale est normale pendant tous les autres jours.

On ne compte, dans tout le mois, que deux valeurs de la déclinaison s'écartant de $\pm 3'$ de la moyenne horaire correspondante; c'est la période mensuelle la plus régulière qui ait été constatée depuis l'origine du service (janvier 1883).

Juillet. — Comme en juin, la situation magnétique reste remarquablement calme. Une certaine agitation se manifeste du 24 au 26, avec un maximum d'amplitude le 24, et des troubles insignifiants surviennent les 5, 10, 20, 28, spécialement sur la courbe du bifilaire. Les variations magnétiques sont régulières tous les autres jours du mois.

Août. — Le calme magnétique continue. Une agitation insignifiante se manifeste par intervalles les 7, 8, 13, du 18 au 21, et le 27. Le 7, à $5^h 18^m$, il se produit un mouvement brusque des aimants, correspondant à une augmentation de la composante horizontale, et à une diminution des deux autres éléments. Les variations sont régulières les autres jours.

Septembre à Décembre. — La régularité de la variation diurne des éléments magnétiques, si remarquable depuis le mois de juin, persiste jusqu'à la fin de l'année 1900; à peine a-t-on constaté quelques troubles momentanés sans importance aux dates suivantes : septembre, 5, 15, 16, 23; octobre, 4, 10-11, 16-17, 25-27, 30; novembre, 1, 2, 12, 13, 18; décembre, 7, 10, 27-28.

Résumé.

La variation diurne annuelle des éléments magnétiques diminue encore en 1900, comme le nombre absolu des taches solaires.

Nous donnons ci-dessous le Tableau des valeurs annuelles de cette variation depuis 1889, époque du dernier minimum.

Variation diurne des éléments magnétiques, de 1889 *à* 1900.

	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	1898.	1899.	1900.
Déclinaison.....	7',2	7',8	9',2	10',3	11',2	10',6	10',0	9',0	8',1	8',2	7',9	7',4
Inclinaison.....	1',1	1',3	1',7	2',3	2',1	2',2	2',0	1',7	1',4	1',4	1',4	1',1
Composante horizontale (1)	20	23	30	39	37	37	34	30	25	24	24	19
Composante verticale (1)..	18	18	23	25	25	24	22	22	18	19	16	16
Composante nord (X) (1)..	22	25	33	42	39	39	36	32	27	26	25	21
Composante ouest (—Y) (1)	39	40	47	52	60	58	54	50	44	43	42	40
Force totale (1)	21	22	30	34	34	33	29	28	24	23	21	19

(1) Unités du 5e chiffre C.G.S.

Les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1900, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1900.

Déclinaison	14°45′,42
Inclinaison	64°53′,5
Composante horizontale	0,19738
Composante verticale	0,42120
Composante nord	0,19087
Composante ouest	0,05028
Force totale	0,46516

La comparaison de ces valeurs avec les valeurs correspondantes de 1899 donne la variation séculaire des différents éléments en 1900 :

Variation séculaire des éléments magnétiques en 1900.

Déclinaison	— 4′,12
Inclinaison	— 2′,2
Composante horizontale	+ 0,00034
Composante verticale	+ 0,00001
Composante nord	+ 0,00039
Composante ouest	— 0,00014
Force totale	+ 0,00015

Perturbations.

Les Tableaux suivants ont été dressés, de même que ceux des années antérieures, en considérant arbitrairement comme perturbations toutes les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de $\pm 3'$ pour la déclinaison, et de $\pm$ 0,00020 pour la composante horizontale.

La diminution du nombre annuel des perturbations s'accentue; l'état magnétique général a été moins troublé encore qu'en 1899.

Comparaison de l'état magnétique, de 1889 *à* 1900.

	Nombre total annuel des perturbations.											
	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	1898.	1899.	1900.
Déclinaison	340	270	547	949	648	815	749	651	471	453	373	179
Composante horizontale	403	314	943	1851	1200	1556	1222	1238	671	805	520	277

I. — Distribution mensuelle des perturbations en 1900.

Mois.	*Déclinaison.* Nombre de perturbations vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	*Composante horizontale.* Nombre de perturbations en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier	10	22	32	4	31	35
Février	4	10	14	3	13	16
Mars	23	19	42	14	63	77
Avril	1	5	6	18	10	28
Mai	24	11	35	10	51	61
Juin	0	2	2	7	4	11
Juillet	1	3	4	9	1	10
Août	2	8	10	10	5	15
Septembre	10	3	13	3	3	6
Octobre	5	7	12	0	7	7
Novembre	0	4	4	1	3	4
Décembre	1	4	5	0	7	7
Totaux	81	98	179	79	198	277

II. — Distribution horaire des perturbations en 1900.

Heures.	*Déclinaison.* Nombre de perturbations vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	*Composante horizontale.* Nombre de perturbations en augmentation.	en diminution.	Total.
1	1	6	7	2	6	8
2	3	4	7	1	7	8
3	2	5	7	2	4	6
4	0	4	4	2	5	7
5	2	1	3	1	6	7
6	3	0	3	1	5	6
7	5	0	5	1	7	8
8	7	0	7	2	7	9
9	9	0	9	4	10	14
10	6	1	7	5	8	13
11	5	1	6	11	9	20
12	7	4	11	12	9	21
13	7	4	11	6	9	15
14	7	2	9	6	11	17
15	5	1	6	5	11	16
16	6	0	6	3	10	13
17	3	3	6	2	9	11
18	2	1	3	2	9	11
19	0	6	6	0	8	8
20	1	9	10	2	10	12
21	0	9	9	3	12	15
22	0	15	15	2	10	12
23	0	13	13	2	7	9
24	0	9	9	2	9	11
Totaux	81	98	179	79	198	277

Les Tableaux suivants, extraits de nos registres d'observations, sur lesquels figurent les valeurs des éléments calculées pour chaque heure du jour, ont été préparés d'après le cadre adopté pour les années précédentes. Nous donnons, à la suite des Tableaux résumés de D, I, H, Z, des Tableaux analogues pour les composantes géographiques X et Y et pour la force totale T. Enfin le deuxième Tableau de la dernière page permet de comparer entre elles, pour tous les éléments, les valeurs horaires annuelles déduites de toutes les observations, avec les mêmes valeurs calculées d'après cinq jours calmes par mois.

Dans les résumés qui suivent les Tableaux mensuels, les écarts des composantes sont, comme d'usage, exprimés en unités du 5^{e} chiffre C.G.S.

Déplacement de la station magnétique de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

Du mois de juin au mois de novembre 1900, cinq lignes de tramways électriques à trolley ont été successivement établies dans la banlieue Est de Paris; depuis cette époque, le champ terrestre est profondément troublé, à l'observatoire du Parc Saint-Maur, par les courants dérivés dus au retour du courant principal par la terre.

En prévision de cette perturbation, le Bureau central météorologique a fait construire, dans le courant de l'été dernier, un nouveau pavillon magnétique dans la propriété domaniale du Val-Joyeux, située sur le territoire de la commune de Villepreux (Seine-et-Oise). L'enregistrement des variations a commencé dans la nouvelle station le 26 décembre 1900.

Les observations magnétiques publiées ici seront les dernières de la série commencée le 1er janvier 1883 au Parc Saint-Maur. Toutefois, afin d'établir aussi exactement que possible les différences des valeurs absolues des éléments dans les deux stations, nous avons installé un magnétographe de réserve dans la cave magnétique de l'observatoire du Parc Saint-Maur; les observations continueront d'y être faites dans les conditions antérieures jusqu'au 31 décembre 1901 au moins. Les variations de la déclinaison et de la composante horizontale sont obtenues avec des appareils amortis (1); celles de la composante verticale n'auront sans doute qu'une valeur toute relative.

(1) Voir *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* numéro du 30 juillet 1900.

Janvier 1900. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +).					REMARQUES (1).
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy des 24 h.	
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	47,6	49,1	47,0	47,3	47,47	46,1	8,6	49,4	12,9	715	713	708	712	711	118	116	121	118	118	Calme.
2....	47,5	49,4	47,6	47,5	47,59	46,4	8,4	50,1	12,8	722	715	715	716	716	118	115	120	117	118	Presque calme.
3....	47,9	49,6	47,8	46,9	47,81	46,3	8,6	50,1	13,0	722	718	718	717	718	118	116	119	116	119	Calme.
4....	47,8	49,4	47,9	47,0	47,77	46,8	8,4	49,6	12,5	722	725	717	721	721	116	111	117	116	115	Id.
5....	48,2	51,7	46,0	46,5	48,16	"	"	"	"	735	690	701	700	709	117	117	132	123	122	Très agitée.
6....	46,0	49,1	47,3	47,2	47,29	"	"	49,8	13,0	710	704	708	708	708	122	121	122	119	122	Peu agitée.
7....	47,4	49,2	47,2	46,7	47,57	46,9	7,9	49,7	12,5	715	715	713	714	712	120	116	122	120	120	Calme.
8....	47,2	50,1	47,7	47,1	47,52	45,9	8,6	50,4	12,5	717	699	710	715	712	120	117	120	117	119	Id.
9....	47,5	49,4	47,5	46,9	47,58	46,4	8,2	50,0	12,7	722	720	723	720	720	117	110	118	116	117	Id.
10....	47,1	50,1	48,4	47,4	47,64	46,2	8,6	50,7	13,6	727	717	706	716	717	116	119	118	117	118	Peu agitée.
11....	47,2	50,3	47,2	47,1	47,50	46,3	8,2	50,4	12,4	726	721	718	722	719	116	116	117	116	117	Id.
12....	46,6	49,5	47,8	47,6	47,35	"	"	"	"	719	714	719	712	716	116	114	121	117	117	Agitée.
13....	46,9	50,1	47,5	45,8	47,20	46,0	8,4	50,9	12,5	720	718	720	710	715	117	108	116	116	116	Id.
14....	47,1	48,1	48,2	46,8	46,70	45,7	8,8	"	"	721	707	717	686	711	114	114	117	122	117	Perturbation le soir.
15....	49,1	48,1	49,1	48,1	47,76	"	"	"	"	724	690	707	712	704	113	119	120	115	118	Perturbation.
16....	47,6	50,2	48,3	48,0	47,78	"	"	"	"	705	705	709	732	707	115	113	122	114	116	Très agitée.
17....	47,0	51,6	46,5	46,5	47,41	"	"	"	"	718	690	712	708	708	117	113	121	115	118	Agitée.
18....	47,1	48,7	47,8	46,4	47,33	"	"	"	"	715	715	708	713	713	117	115	121	117	117	Peu agitée.
19....	47,4	50,0	48,4	46,1	46,73	"	"	"	"	727	705	702	706	706	115	113	120	122	120	Perturbation.
20....	47,6	49,3	46,8	36,4	45,34	46,6	9,1	49,9	12,2	708	692	677	682	694	120	116	131	116	122	Id.
21....	51,6	53,8	47,6	46,1	48,84	"	"	"	"	714	677	709	709	703	107	118	125	121	116	Id.
22....	47,6	48,6	48,1	46,5	47,43	46,8	9,0	49,4	13,0	716	716	711	713	717	120	115	122	120	120	Peu agitée.
23....	47,3	49,3	47,6	46,5	47,70	46,1	8,9	50,5	13,5	712	707	719	724	714	120	112	118	116	118	Calme.
24....	47,3	49,9	47,2	47,1	47,53	46,5	8,0	50,4	12,2	721	714	720	720	718	116	113	120	116	117	Presque calme.
25....	48,7	50,3	47,1	45,2	47,77	"	"	"	"	740	714	721	706	720	111	110	115	117	114	Id.
26....	48,0	49,0	48,6	45,8	47,41	"	"	"	"	727	700	707	714	712	112	116	123	118	117	Très agitée.
27....	47,3	50,7	47,0	46,0	47,56	"	"	"	"	723	701	709	715	711	117	113	123	118	119	Peu agitée.
28....	48,0	50,2	47,0	45,8	47,56	"	"	"	"	718	707	714	728	716	115	111	118	115	117	Id.
29....	47,6	50,9	47,7	47,3	47,92	"	"	52,3	13,0	720	705	719	716	715	116	111	115	114	117	Id.
30....	47,1	49,9	47,7	46,5	47,70	46,3	7,8	50,5	13,0	724	713	722	722	719	115	114	116	114	115	Calme.
31....	47,1	50,5	48,1	47,3	47,82	46,3	8,1	"	"	724	701	707	720	714	112	111	117	115	114	Id.
Moy.	47,59	49,97	47,60	46,24	47,50	46,33	8,4	50,24	12,8	720	707	712	713	713	116	114	120	117	118	

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

Février 1900. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0.19000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	47,1	49,0	48,0	47,1	47,62	46,3	7,3	49,7	12,9	727	712	726	724	720	115	115	119	116	117	Calme.
2....	47,1	49,7	47,8	47,1	47,82	46,2	8,4	51,4	12,7	728	707	723	725	722	118	110	116	113	115	Id.
3....	47,3	50,0	47,3	47,0	47,82	46,8	9,5	50,8	13,5	726	706	719	722	719	116	108	117	113	114	Id.
4....	47,4	50,5	47,8	41,5	46,38	45,9	8,7	"	"	728	718	702	696	712	115	101	123	117	116	Perturbation.
5....	46,4	49,4	46,7	46,8	47,32	"	"	"	"	714	697	705	712	707	115	113	122	116	117	Id.
6....	47,1	49,0	46,7	46,3	47,30	46,8	7,0	49,9	13,0	718	705	716	715	714	118	115	119	116	118	Calme.
7....	46,7	49,0	46,4	46,5	46,90	45,1	6,9	50,0	13,0	720	703	718	721	716	116	114	120	118	117	Id.
8....	45,8	51,0	47,0	48,6	47,33	44,6	8,4	51,6	13,7	726	705	726	762	722	121	116	117	110	118	Presque calme.
9....	46,8	48,9	47,3	45,7	46,52	45,6	8,2	"	"	723	712	713	711	717	115	115	118	116	116	Très agitée.
10....	46,5	48,6	46,8	45,8	46,67	43,8	8,9	"	"	718	695	723	722	717	115	114	115	117	115	Presque calme.
11....	44,8	50,0	47,1	45,7	46,56	"	"	51,8	13,4	727	706	703	712	712	114	110	124	119	117	Id.
12....	46,4	48,4	47,0	46,3	46,55	43,6	9,0	49,5	14,0	724	707	716	717	715	116	112	118	117	116	Id
13....	46,0	48,4	46,7	46,4	46,38	44,7	9,2	48,8	13,8	721	721	715	721	719	118	111	121	117	117	Calme.
14....	45,7	49,9	47,8	45,5	46,99	45,2	7,9	50,6	13,8	723	721	712	711	718	116	106	119	119	116	Presque calme.
15....	45,2	50,7	48,0	43,1	46,66	45,2	8,7	52,2	14,0	723	727	696	709	714	116	108	126	120	118	Id.
16....	45,7	49,2	46,5	45,2	46,23	"	"	49,4	12,8	714	718	714	719	714	119	113	122	119	119	Id.
17....	45,1	49,6	48,0	45,2	46,69	"	"	50,5	13,4	723	707	711	717	716	121	109	123	119	118	Id.
18....	46,5	48,3	47,3	46,3	46,67	46,3	7,5	48,6	12,4	719	718	721	731	721	120	118	122	117	120	Calme.
19....	46,3	49,3	47,4	45,5	46,85	45,7	9,2	49,3	12,0	726	728	724	727	726	120	115	119	118	118	Id.
20....	46,1	49,2	47,6	46,0	46,59	45,1	9,1	49,5	13,4	737	726	722	725	728	117	113	119	116	118	Id.
21....	45,8	50,5	47,1	45,7	47,08	45,5	9,3	51,4	13,2	734	713	709	715	718	117	115	125	118	119	Peu agitée.
22....	46,4	49,0	47,1	45,5	46,81	45,0	9,2	49,2	13,0	725	723	722	722	723	119	112	117	116	117	Calme.
23....	46,4	49,2	47,1	42,8	46,75	45,3	9,2	49,6	13,8	725	730	732	722	728	115	108	113	118	114	Presque calme.
24....	46,3	49,7	47,1	46,4	47,13	45,6	7,9	"	"	735	712	723	722	721	116	112	119	119	117	Peu agitée.
25....	45,7	50,9	46,4	44,8	47,07	44,9	8,0	51,3	13,0	725	712	716	716	718	117	114	119	119	119	Id.
26....	46,1	48,1	46,9	44,5	46,76	45,6	8,9	49,8	13,9	728	710	716	730	720	116	110	116	116	116	Id.
27....	45,7	50,0	45,8	45,8	46,39	45,0	8,1	50,2	13,0	724	721	711	717	719	115	105	117	118	115	Id.
28....	45,7	49,2	46,4	46,3	46,58	43,9	9,0	50,0	13,7	722	718	721	723	719	116	107	117	115	115	Calme.
Moy.	46,18	49,45	47,11	45,69	46,87	45,32	8,5	50,22	13,2	724	714	716	720	718	117	111	119	117	117	

Mars 1900. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	45,8	52,9	48,0	46,5	47,54	45,0	9,2	//	//	728	737	700	734	723	114	097	124	114	114	Agitée.
2....	45,7	51,0	42,9	46,0	46,72	//	//	//	//	727	701	694	724	719	116	112	128	114	116	Id.
3....	48,7	49,2	47,1	46,3	46,98	45,4	7,9	50,4	14,0	737	706	721	721	718	114	109	118	112	115	Peu agitée.
4....	46,3	49,4	47,1	46,1	47,24	45,6	8,8	50,5	14,3	720	705	719	724	718	115	110	118	115	116	Calme.
5....	46,1	50,0	46,7	46,1	46,77	43,9	9,1	50,1	12,2	724	721	723	727	722	117	107	116	115	115	Id.
6....	46,0	50,2	47,6	44,7	47,03	44,9	8,6	51,0	13,7	726	719	729	721	726	116	110	115	116	114	Presque calme.
7....	46,1	48,4	47,1	46,1	46,74	44,6	8,3	50,9	14,0	723	709	721	726	720	116	103	115	114	113	Calme.
8....	45,9	49,4	53,6	44,9	47,58	41,7	9,2	//	//	725	727	678	713	715	115	100	140	118	118	Perturbation.
9....	47,4	54,1	48,4	45,5	46,80	//	//	//	//	724	683	671	714	693	109	107	144	115	119	Id.
10....	44,9	50,0	46,0	46,1	45,80	//	//	50,2	12,4	697	710	708	703	705	118	113	119	120	116	Perturbation le m.
11....	45,1	49,9	46,4	45,5	46,43	44,0	7,9	50,1	12,6	710	697	713	717	708	119	115	115	116	118	Calme.
12....	44,8	49,4	48,6	44,2	46,63	44,7	7,8	50,7	13,5	720	706	723	718	714	117	104	116	118	115	Agitée le soir.
13....	50,5	52,9	47,4	43,6	47,30	//	//	//	//	727	593	666	673	664	100	135	172	124	138	Perturbation.
14....	43,6	52,8	46,1	43,1	45,94	43,4	7,7	53,8	13,0	691	681	692	699	690	122	105	124	114	118	Agitée.
15....	44,8	48,6	46,4	43,8	45,70	42,7	8,5	50,2	13,0	701	690	701	699	700	115	104	118	118	114	Peu agitée.
16....	44,4	49,9	47,4	44,9	46,18	42,8	8,0	51,9	13,8	712	690	701	710	702	115	104	119	114	113	Id.
17....	45,8	49,7	47,1	45,4	46,33	42,2	8,6	50,8	13,6	713	698	712	717	709	114	097	113	112	110	Id.
18....	45,1	49,7	48,9	42,3	46,77	42,8	9,2	52,2	13,1	718	700	724	739	719	111	090	113	110	109	Calme.
19....	45,7	49,0	46,8	46,3	46,43	43,4	8,6	50,7	13,5	724	714	715	719	720	109	096	111	109	107	Id.
20....	46,0	50,0	46,3	45,5	46,36	42,8	8,8	50,7	13,0	726	714	719	722	721	111	097	110	109	109	Id.
21....	45,8	48,6	46,4	46,0	46,38	43,1	9,0	50,2	12,9	720	706	721	727	718	112	095	109	109	109	Id.
22....	46,0	48,9	46,8	46,0	46,75	43,5	8,8	50,9	13,5	729	705	712	726	720	110	097	118	110	109	Id.
23....	45,8	51,9	46,8	44,9	47,21	43,5	8,4	52,4	13,7	732	708	725	721	722	109	090	111	111	107	Presque calme.
24....	45,5	49,0	45,8	46,0	46,57	43,8	9,0	50,3	13,5	729	703	727	722	720	107	093	109	111	107	Id.
25....	45,7	50,9	46,2	46,5	46,61	42,6	8,6	52,2	13,2	724	713	731	739	723	111	095	112	109	108	Calme.
26....	45,7	50,9	46,3	46,4	46,86	41,9	8,9	52,9	13,7	729	713	722	724	721	109	094	111	108	109	Id.
27....	45,1	50,3	44,9	46,7	46,54	42,1	8,5	52,6	13,3	722	708	724	726	719	113	098	112	112	109	Id.
28....	44,8	49,3	46,4	46,4	46,40	42,3	8,5	50,8	13,3	724	709	729	730	723	113	099	111	112	110	Id.
29....	44,2	50,7	46,8	46,7	46,86	//	//	//	//	733	726	726	726	727	112	090	113	111	108	Presque calme.
30....	45,1	50,9	45,7	43,1	46,00	42,9	8,7	52,6	13,2	726	709	726	722	719	112	092	114	115	111	Agitée.
31....	45,8	53,4	44,9	46,5	47,27	42,9	8,0	54,5	12,9	725	706	724	725	721	116	096	117	113	112	Presque calme.
Moy.	45,75	50,39	46,87	45,42	46,67	43,52	8,6	51,34	13,3	721	703	713	720	714	113	102	119	113	113	

Avril 1900. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	44,8	50,9	46,3	46,0	46,66	42,0	8,1	53,1	13,7	725	710	723	724	718	124	106	122	120	120	Presque calme.
2....	45,9	49,3	46,6	46,2	46,63	42,7	8,5	52,1	13,9	726	717	723	725	722	122	099	121	119	116	Calme.
3....	46,2	50,4	46,6	45,4	46,48	41,6	8,8	52,7	13,2	727	714	727	730	725	120	096	118	117	115	Id.
4....	44,8	51,2	46,4	41,3	46,04	41,2	8,6	//	//	732	714	732	722	727	119	101	117	115	115	Agitée le soir.
5....	44,5	52,5	46,5	45,5	46,56	//	//	52,6	13,3	715	695	715	727	716	118	101	123	118	115	Peu agitée.
6....	44,5	49,3	45,8	44,9	46,15	42,9	8,0	50,9	13,0	727	710	723	724	721	119	099	118	117	114	Presque calme.
7....	44,8	49,6	46,1	46,0	46,30	43,4	9,0	50,6	13,3	723	701	730	726	720	118	104	118	117	115	Calme.
8....	45,6	48,9	45,7	44,1	45,94	42,8	9,0	50,2	13,0	724	715	721	725	721	116	100	121	119	116	Id.
9....	42,6	49,6	46,4	46,2	45,66	40,7	8,0	51,3	13,0	727	713	726	732	726	112	093	113	117	111	Presque calme.
10....	46,0	50,2	45,8	45,0	46,11	//	//	//	//	722	717	705	718	719	114	101	126	118	116	Agitée.
11....	46,3	50,3	44,5	45,8	46,60	43,1	8,5	51,8	13,2	718	710	719	728	718	115	105	118	117	114	Presque calme.
12....	44,2	50,5	46,5	46,2	46,18	42,6	7,7	//	//	719	709	724	723	718	119	099	121	117	114	Id.
13....	45,0	49,8	47,4	45,6	46,42	42,0	9,0	53,2	13,7	723	707	725	726	720	118	093	122	118	114	Id.
14....	44,7	51,4	47,1	46,1	47,05	42,7	9,2	54,3	13,3	727	704	722	729	722	118	104	116	116	115	Calme.
15....	45,0	51,6	46,5	45,9	46,69	41,7	8,2	52,7	13,5	733	717	732	733	729	119	101	120	117	115	Id
16....	44,7	50,0	46,3	45,8	46,41	42,7	8,2	52,4	13,4	728	715	727	732	725	121	091	117	117	114	Id.
17....	44,3	51,7	47,2	45,8	46,72	41,9	8,6	52,4	13,4	736	721	726	732	729	121	100	117	117	113	Id.
18....	45,3	50,1	47,5	45,9	46,92	42,4	8,4	53,0	13,3	731	713	722	730	725	122	092	123	119	116	Id.
19....	45,0	49,8	46,3	44,9	46,37	43,4	8,1	50,7	13,4	729	725	735	732	727	120	090	120	118	114	Id.
20....	45,6	49,5	47,8	46,3	47,08	43,6	9,0	52,9	13,5	735	709	732	743	730	117	089	119	118	114	Id.
21....	45,6	48,9	46,5	45,6	46,20	41,9	8,5	51,5	13,9	743	716	732	731	732	117	092	125	120	115	Id.
22....	43,7	49,1	45,9	45,7	45,94	42,6	8,5	51,1	13,6	730	721	735	734	731	122	103	119	118	116	Id.
23....	43,7	50,7	46,8	41,7	46,39	//	//	//	//	739	724	738	730	733	118	099	116	120	113	Id.
24....	42,6	50,6	45,4	45,7	45,80	//	//	//	//	729	736	733	729	730	118	099	122	119	115	Presque calme.
25....	43,7	49,3	45,8	46,1	46,04	42,7	7,8	49,9	13,0	729	727	740	740	733	119	098	115	118	113	Calme.
26....	44,1	48,4	45,1	46,4	45,96	42,9	8,0	49,4	13,7	740	723	745	736	739	115	097	121	121	114	Id.
27....	43,7	49,8	45,7	42,9	45,44	41,3	8,5	50,8	13,0	732	726	725	747	732	124	096	121	118	117	Presque calme.
28....	43,2	49,2	45,8	45,8	45,68	42,7	8,0	49,2	13,3	731	727	733	733	731	123	094	119	120	115	Calme.
29....	43,5	50,0	47,3	46,6	46,50	42,3	8,0	51,5	13,5	731	738	749	756	739	122	093	118	118	113	Id.
30....	43,1	50,2	45,5	45,1	45,82	//	//	//	//	729	748	732	746	741	121	087	124	120	115	Peu agitée.
Moy.	44,56	50,09	46,30	45,45	46,29	42,39	8,4	51,68	13,4	729	718	728	731	727	119	097	120	118	115	

Mai 1900. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	43,9	54,1	46,2	45,0	47,74	〃	〃	〃	〃	733	714	733	727	723	109	097	128	119	114	Agitée.
2....	45,6	49,1	45,7	44,9	45,97	42,3	8,6	50,3	13,7	727	712	737	729	726	120	093	128	116	116	Presque calme.
3....	44,7	51,4	47,0	43,1	46,35	42,8	8,0	55,5	14,0	733	706	741	727	730	116	083	116	114	109	Id.
4....	44,6	47,5	47,5	44,2	46,00	42,3	8,0	51,4	14,7	732	729	742	741	733	120	100	116	115	113	Id.
5....	48,4	55,2	52,3	44,0	50,14	〃	〃	〃	〃	747	614	686	701	707	106	110	173	137	135	Perturbation.
6....	43,0	46,8	46,5	44,0	45,06	〃	〃	〃	〃	696	704	712	700	702	130	105	129	127	125	Peu agitée.
7....	43,5	48,9	46,6	44,4	45,99	〃	〃	49,5	13,4	701	700	728	717	711	127	097	128	126	122	Id.
8....	43,1	48,7	45,5	45,4	45,22	42,5	6,9	48,9	12,7	717	718	728	721	716	127	107	125	125	122	Calme.
9....	43,4	48,1	45,1	45,4	45,19	42,6	7,4	48,4	12,7	717	723	728	727	720	124	095	121	123	117	Id.
10....	43,9	49,0	45,7	45,4	45,74	43,2	8,0	49,7	13,2	723	714	736	734	725	124	102	120	123	119	Id.
11....	42,5	49,7	46,1	45,4	45,77	41,6	7,7	50,6	12,5	728	734	733	736	731	124	105	122	122	118	Id.
12....	43,8	47,6	45,8	45,2	45,43	42,3	7,6	48,6	13,0	729	734	744	744	737	124	100	123	120	117	Agitée le soir.
13....	43,2	50,9	44,8	44,7	45,70	〃	〃	〃	〃	735	712	735	737	728	122	101	126	123	118	Agitée le matin.
14....	42,5	50,3	44,5	45,5	45,30	41,8	7,0	50,5	12,7	727	740	732	738	733	129	105	120	120	120	Calme.
15....	42,9	50,0	45,0	45,4	45,63	41,7	7,4	50,7	13,2	726	738	737	736	734	124	107	122	119	117	Id.
16....	42,5	49,9	45,5	45,1	45,80	42,0	6,7	50,4	12,7	730	738	739	735	733	124	105	126	121	119	Id.
17....	41,8	52,1	44,7	45,4	45,86	41,2	8,0	52,7	12,8	730	734	742	738	736	125	098	125	121	118	Id.
18....	42,1	51,2	47,0	43,7	45,94	40,7	7,7	51,9	13,0	737	735	756	743	742	125	098	123	119	117	Peu agitée.
19....	43,1	51,8	46,0	45,6	46,43	41,6	7,3	53,4	12,5	736	729	736	736	733	124	100	127	120	119	Presque calme.
20....	42,5	51,9	45,4	46,1	46,15	41,0	7,9	52,5	13,0	731	719	736	751	732	131	103	123	118	119	Calme.
21....	41,6	51,9	45,5	45,4	45,94	40,1	7,4	52,6	13,0	732	730	749	744	736	126	103	122	118	118	Id.
22....	42,8	49,2	45,7	45,2	45,40	40,5	7,5	49,6	13,0	737	712	748	743	735	122	103	125	120	118	Id.
23....	41,9	49,7	45,4	45,1	45,56	41,5	7,0	49,9	12,6	737	742	742	738	741	118	101	122	120	116	Id.
24....	41,9	49,1	45,2	46,0	45,36	41,7	6,7	49,2	13,2	734	734	745	744	738	118	102	123	118	117	Id.
25....	41,5	48,6	45,8	45,2	45,28	39,9	7,7	49,2	13,9	745	731	757	742	742	119	097	121	119	115	Id.
26....	40,8	48,0	44,5	45,6	45,18	40,3	6,8	48,8	14,0	734	740	738	737	737	118	099	123	119	116	Id.
27....	43,1	51,1	45,3	45,9	46,10	42,0	8,0	51,9	13,0	733	728	740	740	735	124	104	124	118	117	Id.
28....	43,1	51,3	45,3	45,5	46,14	41,6	8,2	51,8	13,0	733	727	741	747	737	124	092	121	119	116	Id.
29....	41,8	50,7	46,8	43,9	45,55	40,2	8,1	51,7	13,2	738	732	757	744	739	124	100	122	120	118	Presque calme.
30....	41,5	49,4	46,8	41,1	45,05	40,3	7,8	51,4	13,9	733	717	748	730	734	121	095	122	119	114	Id.
31....	42,6	48,5	46,0	45,3	45,36	40,7	8,2	50,5	14,0	735	726	748	739	734	122	087	124	118	115	Calme.
Moy.	42,99	50,05	45,97	44,91	45,88	41,48	7,6	50,80	13,2	730	721	738	734	730	122	100	125	121	118	

Juin 1900. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	43,1	49,9	45,4	44,3	45,54	40,4	8,6	50,9	13,2	734	720	748	741	735	125	108	128	126	123	Presque calme.
2....	42,0	50,1	45,1	41,1	45,13	40,8	8,4	51,6	13,5	737	724	741	738	738	130	098	133	127	123	Id.
3....	41,6	50,1	45,3	44,8	45,33	41,3	6,4	51,7	14,0	736	720	741	738	735	128	116	138	129	128	Calme.
4....	41,1	50,7	46,8	44,8	45,51	40,0	7,3	51,4	12,7	737	723	746	741	734	133	103	128	127	124	Id.
5....	41,7	49,6	46,1	45,1	45,14	39,7	7,7	50,0	12,6	739	737	750	743	741	135	116	125	125	126	Presque calme.
6....	42,6	51,0	45,8	45,1	45,87	42,3	8,0	52,0	12,7	742	733	749	744	743	131	112	130	127	126	Calme.
7....	41,9	49,3	45,3	45,4	44,89	40,9	8,8	49,7	13,0	736	733	748	752	744	129	109	125	127	123	Id.
8....	42,2	51,9	47,5	45,3	46,53	42,2	6,0	52,7	13,2	745	743	748	747	750	128	114	128	128	125	Presque calme.
9....	41,9	47,2	46,4	44,5	45,30	41,5	8,2	49,8	13,5	740	732	752	749	746	134	114	125	126	124	Id.
10....	43,6	51,3	46,2	45,2	46,28	42,9	7,0	52,6	12,5	733	742	747	746	741	130	116	128	129	126	Calme.
11....	42,6	48,8	45,9	45,2	45,30	41,1	8,2	49,8	13,4	747	724	762	748	745	134	110	131	128	127	Id.
12....	41,0	50,9	46,6	45,0	45,52	38,7	7,4	51,0	12,5	739	739	751	750	745	134	110	127	129	126	Id.
13....	41,9	50,5	46,3	45,2	45,95	41,0	7,0	51,3	12,9	741	736	755	748	745	135	114	136	131	129	Id.
14....	41,6	51,0	46,1	45,2	45,70	41,0	8,0	52,2	13,0	745	727	755	750	743	137	109	135	132	130	Id.
15....	41,6	48,6	45,8	44,8	45,41	41,2	7,7	51,8	13,8	748	741	751	751	747	136	114	137	132	130	Id.
16....	43,1	49,3	46,1	45,1	45,53	40,8	8,8	51,3	13,8	750	732	752	750	744	135	116	134	132	130	Id.
17....	42,8	50,0	46,7	44,8	45,64	40,6	8,0	51,5	13,3	742	727	757	750	744	139	111	136	130	130	Id.
18....	43,2	49,3	46,4	45,0	45,57	40,9	8,3	50,3	13,6	745	736	748	746	744	137	110	134	132	129	Id.
19....	42,8	49,5	46,0	44,5	45,48	41,0	7,9	50,5	13,6	745	722	752	749	745	136	114	137	133	131	Id.
20....	42,2	49,6	45,3	44,6	45,60	41,4	7,1	52,0	14,0	744	731	754	745	745	137	111	134	130	130	Id.
21....	40,8	50,1	46,7	44,9	45,53	40,8	6,0	50,1	12,4	743	728	766	753	746	129	105	123	127	124	Id.
22....	41,5	50,7	45,1	45,0	45,25	40,6	8,4	52,1	13,0	743	738	752	755	746	129	112	129	128	124	Id.
23....	41,4	50,6	45,2	45,0	45,43	41,1	8,0	52,3	13,4	748	733	747	745	744	131	114	128	128	125	Id.
24....	41,6	47,7	44,6	45,2	45,11	41,1	7,2	50,3	14,4	743	744	751	750	745	134	111	133	130	128	Id.
25....	42,3	51,6	45,0	45,3	45,85	40,9	7,4	52,6	13,8	750	738	744	751	744	136	119	139	134	133	Id.
26....	41,6	49,5	45,5	45,2	45,67	41,5	6,4	50,7	13,5	745	726	744	750	741	141	112	139	132	132	Id.
27....	42,8	48,7	45,8	43,6	45,35	40,9	8,3	51,0	13,9	747	739	768	749	751	136	104	138	132	129	Peu agitée.
28....	41,5	49,2	45,8	44,2	45,40	〃	〃	51,6	13,7	755	728	755	746	745	133	111	140	134	131	Id.
29....	42,1	49,9	46,0	44,2	45,27	〃	〃	51,8	13,8	747	754	756	742	748	138	115	134	134	132	Id.
30....	42,6	47,4	45,0	44,8	44,78	40,3	8,0	49,5	13,9	741	733	746	745	741	138	122	137	133	132	Calme.
Moy.	42,09	49,80	45,86	44,75	45,50	40,96	7,7	51,20	13,4	743	733	751	747	743	134	112	132	130	128	

Juillet 1900. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	42,5	48,4	45,5	44,4	45,34	42,3	7,4	49,8	13,5	741	727	749	752	742	138	111	142	133	133	Calme.
2....	41,2	47,3	46,4	44,8	44,98	40,3	8,4	51,2	13,7	743	738	749	745	744	139	124	139	135	133	Id.
3....	41,5	50,3	46,8	44,2	45,51	40,1	7,4	51,1	13,0	746	741	752	749	746	142	123	138	135	135	Id.
4....	41,6	48,1	44,9	44,4	44,95	40,9	7,5	51,3	13,8	750	731	751	755	746	136	115	135	136	132	Id.
5....	42,2	49,7	46,4	44,5	45,83	"	"	52,2	13,4	749	741	757	755	750	141	117	135	136	134	Id.
6....	42,3	48,1	44,5	44,4	44,90	41,2	9,0	51,4	14,0	750	735	753	760	749	138	122	138	136	134	Id.
7....	41,0	49,0	46,4	44,6	45,22	"	"	50,3	13,0	753	740	755	749	751	140	129	139	136	136	Id.
8....	41,0	51,2	45,4	44,7	45,22	40,1	7,5	52,1	13,0	746	740	758	753	748	139	117	141	137	135	Id.
9....	41,6	47,0	46,2	44,6	44,94	41,5	6,7	49,1	13,6	745	731	756	755	751	142	126	135	137	134	Id.
10....	41,3	49,4	43,6	45,1	44,81	40,8	7,8	"	"	754	734	744	751	752	141	124	144	141	138	Id.
11....	41,3	49,1	44,6	45,1	45,11	"	"	50,0	13,0	754	735	753	757	750	138	127	139	140	136	Id.
12....	41,2	48,7	44,6	43,9	44,47	40,2	8,6	50,0	13,9	754	734	742	750	747	145	121	142	139	138	Id.
13....	41,6	49,6	45,5	45,1	45,10	40,5	7,7	50,0	12,5	755	743	749	758	751	140	115	141	139	134	Id.
14....	41,6	48,3	44,9	45,2	45,42	41,4	8,9	52,0	13,7	755	736	752	758	749	145	128	145	139	139	Id.
15....	40,7	48,3	45,5	44,1	44,81	39,0	8,2	50,6	14,5	755	737	764	760	752	150	121	141	141	139	Id.
16....	41,5	49,0	46,7	44,1	44,80	39,7	7,2	49,7	12,9	756	739	756	756	749	144	122	140	139	138	Id.
17....	42,2	49,6	46,2	44,5	45,48	41,2	8,7	50,7	13,8	755	740	750	762	751	141	120	135	135	133	Id.
18....	42,2	49,6	45,4	44,2	45,34	"	"	50,4	13,0	752	724	749	760	748	143	116	136	135	133	Id.
19....	42,6	46,2	45,8	45,1	45,01	41,8	8,3	49,3	13,5	754	740	749	760	749	140	116	135	138	134	Id.
20....	41,2	49,4	46,4	44,5	45,55	40,4	7,4	"	"	758	739	758	754	751	143	125	141	139	139	Peu agitée.
21....	41,9	48,7	45,4	44,2	45,21	"	"	51,1	13,6	743	733	749	754	746	142	129	140	140	137	Calme.
22....	42,2	47,7	44,4	44,6	44,99	"	"	49,7	13,4	747	750	753	753	751	144	124	136	140	137	Id.
23....	41,7	49,7	46,1	44,5	45,12	"	"	49,9	12,5	750	756	755	762	756	142	131	138	137	137	Id.
24....	40,9	48,6	45,1	39,7	44,19	39,0	8,4	"	"	766	746	753	761	758	142	123	142	138	137	Agitée.
25....	41,3	51,8	46,0	43,9	45,28	"	"	"	"	741	763	761	755	749	141	123	145	143	140	Peu agitée.
26....	40,0	51,3	43,8	44,5	44,59	"	"	"	"	746	747	755	766	747	148	126	144	140	141	Presque calme.
27....	42,5	49,4	44,6	44,1	45,29	42,0	8,4	50,4	13,2	747	749	753	753	748	149	123	144	140	140	Calme.
28....	41,6	50,0	44,4	44,8	45,14	"	"	52,9	13,5	751	742	749	756	748	144	126	147	141	140	Id.
29....	40,9	50,0	45,7	44,4	45,44	40,8	6,5	51,7	13,8	748	751	749	753	750	147	129	146	138	141	Id.
30....	42,0	50,6	44,9	44,1	45,18	41,5	8,3	51,3	13,3	747	752	748	755	752	144	127	141	140	139	Id.
31....	41,7	50,6	44,8	43,9	44,95	41,5	7,0	50,6	12,0	750	761	750	760	756	143	126	145	139	139	Id.
Moy.	41,58	49,18	45,38	44,33	45,10	40,77	7,9	50,68	13,4	750	743	753	756	750	142	123	140	138	137	

Août 1900. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	40,3	51,3	44,9	43,8	45,25	39,1	8,0	52,7	13,2	761	773	757	755	761	141	127	149	139	140	Presque calme.
2....	42,9	48,3	44,8	44,2	44,90	41,6	7,6	"	"	753	761	750	735	756	141	127	148	143	141	Id.
3....	41,9	49,9	43,9	44,4	45,02	41,8	7,5	50,4	13,0	746	760	754	754	753	145	124	144	142	140	Calme.
4....	42,3	47,8	44,8	44,1	44,64	41,8	7,5	48,2	13,6	753	751	757	751	755	145	134	148	142	143	Id.
5....	41,3	46,2	44,5	44,2	44,24	40,9	7,7	48,2	13,7	749	742	754	742	749	148	127	141	143	140	Id.
6....	42,6	48,4	44,6	44,6	44,94	42,3	7,5	48,5	12,1	751	756	760	758	755	145	130	144	144	141	Id.
7....	42,2	50,6	45,5	43,3	45,30	"	"	51,5	13,6	768	754	764	754	758	143	119	137	141	138	Presque calme.
8....	41,9	52,5	46,7	44,4	45,78	"	"	53,9	13,6	764	752	761	739	754	142	129	145	142	141	Id.
9....	41,5	49,7	43,6	44,9	45,08	40,8	7,1	51,6	13,0	751	761	748	735	751	144	124	141	141	139	Calme.
10....	43,2	51,0	44,5	44,6	45,60	41,3	7,8	51,9	13,5	755	746	753	761	755	141	120	148	142	141	Id.
11....	40,9	50,6	44,4	44,0	45,20	40,2	7,1	51,5	12,6	753	751	767	764	755	150	134	144	143	142	Id.
12....	42,5	50,2	44,8	43,2	45,08	"	"	50,8	13,0	756	757	763	708	758	146	121	148	144	141	Id.
13....	41,2	52,1	43,5	43,3	45,16	"	"	53,9	13,3	758	729	757	762	753	147	119	150	141	141	Presque calme.
14....	42,5	49,5	44,9	43,9	44,87	"	"	51,7	14,2	763	750	759	758	756	144	120	150	142	140	Calme.
15....	40,6	50,6	45,5	43,9	45,00	39,3	7,2	51,0	12,8	750	747	761	760	755	151	132	145	141	142	Id.
16....	42,2	51,4	44,9	44,5	45,40	41,8	7,3	52,3	12,7	756	754	761	760	753	147	127	145	141	141	Id.
17....	41,2	49,6	44,4	43,9	44,50	40,9	7,5	50,2	12,7	751	752	762	739	754	148	128	142	143	141	Id.
18....	42,1	50,2	44,5	43,8	45,15	41,9	6,8	50,4	12,4	751	773	762	751	756	146	124	145	143	141	Presque calme.
19....	41,6	49,2	44,5	44,6	44,95	41,5	7,0	51,8	13,7	748	746	759	767	753	148	129	140	140	139	Id.
20....	41,8	50,3	45,4	43,2	44,48	"	"	"	"	750	761	766	747	753	139	130	137	139	136	Peu agitée.
21....	41,8	51,5	43,9	44,2	45,07	41,0	7,1	"	"	739	738	755	750	745	144	128	143	139	140	Id.
22....	40,2	50,2	43,8	44,1	44,68	39,7	6,9	50,5	12,8	740	737	754	754	745	144	122	142	140	139	Calme.
23....	41,8	50,6	44,3	44,2	44,95	41,3	6,9	50,6	12,0	741	763	754	753	751	146	128	140	136	139	Id.
24....	42,9	49,2	43,9	43,9	44,67	42,2	8,0	49,8	12,7	748	773	755	739	755	144	131	140	141	141	Id.
25....	41,2	51,8	43,6	43,8	44,78	"	"	53,3	13,0	752	741	746	738	732	142	127	145	141	140	Id.
26....	41,4	49,6	44,4	43,4	44,77	40,7	7,0	49,9	13,0	750	745	752	737	752	146	126	143	142	140	Id.
27....	41,7	51,4	45,4	42,4	44,77	41,6	6,9	"	"	747	746	772	748	750	146	122	143	141	140	Peu agitée.
28....	41,8	51,4	44,4	44,7	45,05	"	"	52,6	12,7	745	747	759	729	748	146	129	146	143	142	Id.
29....	42,0	50,4	44,1	43,7	44,82	41,4	7,0	51,0	13,3	745	739	754	728	748	146	135	145	141	142	Calme.
30....	42,2	50,4	44,9	43,8	44,75	39,8	8,0	51,7	13,0	751	738	753	758	749	147	119	144	142	139	Id.
31....	41,8	51,8	43,6	43,8	44,89	40,7	8,4	52,5	13,2	754	733	756	760	750	147	122	143	142	140	Id.
Moy.	41,79	50,25	44,55	43,86	44,96	41,03	7,4	51,20	13,1	752	751	758	757	753	145	126	144	141	140	

Septembre 1900. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	42,5	50,5	44,9	44,0	45,18	41,6	8,1	50,8	13,0	744	765	756	755	753	147	126	140	137	138	Calme.
2....	42,4	50,2	44,4	44,0	44,72	41,7	7,6	50,5	12,5	746	765	756	756	754	142	125	136	136	135	Id.
3....	42,2	49,2	44,3	44,3	44,72	"	"	"	"	750	753	750	760	752	141	120	139	136	136	Id.
4....	40,5	49,5	44,9	44,1	44,68	"	"	49,7	12,5	767	748	756	759	754	136	129	135	136	135	Presque calme.
5....	41,7	49,6	45,3	43,1	44,95	"	"	"	"	755	761	751	754	752	138	122	135	134	133	Id.
6....	43,4	51,7	43,4	41,4	45,01	41,8	8,4	51,8	12,5	758	756	749	752	752	134	125	132	133	133	Calme.
7....	42,4	50,7	43,1	44,4	44,77	40,9	7,4	51,4	12,8	747	755	751	752	749	141	122	130	134	133	Id.
8....	42,5	51,8	44,7	44,3	45,14	41,4	7,7	51,9	12,3	744	753	758	762	751	139	117	128	133	130	Id.
9....	42,8	53,3	45,3	44,3	45,77	42,4	7,5	53,3	12,0	754	771	757	755	757	136	119	127	132	130	Id.
10....	42,1	51,7	44,7	43,3	45,10	41,4	7,0	51,9	12,6	756	755	748	753	752	137	130	137	132	134	Id.
11....	42,7	51,8	44,6	44,1	44,88	41,5	7,8	51,9	12,7	745	744	750	758	749	137	122	133	132	132	Id.
12....	43,4	50,2	44,7	43,8	45,20	42,3	8,1	51,7	13,0	752	752	758	757	755	133	113	132	130	129	Id.
13....	43,0	49,6	46,4	42,5	45,10	41,7	8,0	51,3	12,9	755	740	756	763	754	134	116	131	128	128	Id.
14....	43,1	46,3	45,5	43,8	44,48	41,6	8,5	48,5	13,5	753	751	756	756	753	131	117	131	129	127	Id.
15....	43,4	47,1	47,6	44,0	45,21	42,0	8,7	"	"	755	752	752	752	755	132	112	132	130	127	Peu agitée.
16....	42,9	47,9	45,3	43,7	44,48	"	"	49,7	12,9	748	742	751	749	747	132	118	134	134	129	Id.
17....	43,6	47,0	45,2	43,3	44,55	42,7	8,3	48,2	13,0	747	743	751	754	749	135	115	129	128	129	Calme.
18....	43,7	48,2	45,2	44,3	45,09	"	"	48,9	13,0	748	747	749	753	749	127	109	122	122	122	Id.
19....	44,0	48,1	44,8	42,9	44,37	42,3	8,7	48,1	12,6	751	756	755	749	750	122	118	120	122	122	Id.
20....	43,0	48,2	44,0	44,0	44,37	42,7	7,0	48,6	12,5	750	756	750	753	752	121	111	116	119	118	Id.
21....	43,0	51,6	44,6	43,9	44,87	41,9	7,9	51,7	12,2	747	749	749	752	748	122	105	117	120	117	Id.
22....	43,0	49,3	44,9	40,9	44,48	42,4	7,8	49,7	12,8	753	747	752	750	749	124	111	120	120	119	Id.
23....	42,3	50,1	45,1	43,8	44,64	"	"	50,7	12,7	744	745	756	749	748	122	111	119	121	119	Peu agitée.
24....	43,2	49,7	44,6	44,0	44,60	41,1	8,5	50,2	12,4	750	733	747	750	748	124	111	121	120	120	Calme.
25....	43,5	49,6	43,9	43,6	44,50	41,1	8,7	50,9	12,7	750	731	752	756	745	121	103	121	116	118	Id.
26....	43,1	48,6	44,5	43,2	44,10	40,0	8,7	48,8	12,5	751	742	752	752	749	122	103	118	116	115	Id.
27....	42,8	49,0	44,8	43,5	44,56	40,7	8,4	49,4	12,2	755	743	754	760	751	120	101	116	115	114	Id.
28....	43,7	51,8	44,7	41,8	45,57	"	"	54,6	13,2	765	727	742	750	746	116	109	123	115	116	Id.
29....	43,3	47,3	44,9	41,7	43,92	40,9	8,5	48,4	12,4	761	742	749	751	747	116	102	116	115	114	Id.
30....	43,8	48,8	44,1	43,4	44,40	42,0	8,5	49,4	12,7	750	737	749	754	746	117	105	120	117	115	Id.
Moy.	42,90	49,61	44,81	43,55	44,78	41,66	8,1	50,44	12,7	752	749	752	754	751	130	115	127	126	126	

Octobre 1900. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	43,5	47,7	44,3	43,6	44,23	40,2	9,3	49,4	13,9	753	720	750	750	744	118	103	116	114	113	Calme.
2....	43,3	47,2	44,5	43,9	44,11	40,5	8,6	48,1	12,8	753	729	751	754	746	118	104	116	114	114	Id.
3....	43,5	47,7	44,3	43,7	44,20	40,8	9,0	48,5	13,0	753	734	753	756	749	114	109	114	114	114	Id.
4....	43,5	47,1	46,1	42,6	44,20	39,7	9,0	"	"	758	744	751	750	752	117	100	113	114	114	Peu agitée
5....	42,9	47,2	44,3	43,7	43,51	40,9	8,9	47,9	12,9	746	735	746	746	743	113	107	117	117	115	Presque calme.
6....	43,5	46,6	44,5	43,7	44,13	40,8	8,7	48,0	13,0	750	750	752	751	750	116	102	115	114	113	Calme.
7....	43,2	47,1	44,1	43,8	43,91	41,1	8,8	47,5	12,5	755	745	750	751	749	114	094	114	114	111	Id.
8....	43,4	48,0	44,4	41,3	44,08	41,3	8,5	48,2	13,0	752	742	751	747	750	114	096	114	115	111	Id.
9....	41,9	48,3	44,2	42,8	43,73	"	"	49,5	12,8	759	748	751	753	750	110	101	119	118	113	Id.
10....	43,5	48,7	44,4	41,9	44,02	41,6	8,7	49,3	13,0	754	737	758	747	751	117	100	116	114	114	Presque calme.
11....	43,8	47,3	44,2	43,2	44,28	40,6	8,6	48,6	13,0	752	728	753	747	746	116	106	118	114	114	Id.
12....	43,5	46,9	44,1	42,8	43,94	40,3	8,8	48,9	13,8	753	735	755	748	748	117	102	115	114	113	Calme.
13....	44,0	47,2	44,8	43,3	44,29	40,0	9,4	49,5	13,4	757	735	759	752	749	115	090	117	113	112	Id.
14....	43,0	47,9	44,8	43,7	44,20	40,4	8,7	49,1	12,5	754	741	756	753	750	116	096	114	113	112	Id
15....	43,5	48,2	44,4	43,5	44,23	39,9	9,0	49,3	13,0	752	728	752	749	747	113	096	110	112	109	Id.
16....	43,0	47,9	44,6	42,4	44,25	41,6	8,7	48,6	13,0	757	733	758	752	752	114	101	112	111	111	Presque calme.
17....	43,5	47,2	44,6	43,0	43,96	40,8	9,0	47,9	12,9	754	739	755	753	750	114	098	117	113	111	Id.
18....	42,9	47,9	44,2	43,4	43,96	40,9	8,9	49,0	12,4	752	738	756	753	750	113	101	115	113	112	Calme.
19....	43,2	46,3	44,3	43,0	43,83	40,5	9,0	47,3	13,3	762	738	758	751	753	113	104	114	110	111	Id.
20....	43,4	47,9	45,3	42,9	44,33	39,4	9,0	"	"	759	756	761	759	753	111	096	113	110	109	Peu agitée.
21....	44,0	47,9	44,5	43,2	44,12	"	"	49,1	12,6	752	743	753	751	750	112	100	115	112	111	Id.
22....	43,2	49,1	43,9	43,3	44,10	40,9	8,5	49,7	12,6	758	735	749	753	749	113	108	116	113	112	Calme.
23....	43,6	49,0	44,2	42,6	44,32	40,6	8,7	50,2	13,0	756	741	758	760	753	114	104	114	108	112	Id.
24....	43,2	49,1	44,4	42,9	44,35	40,6	9,0	49,6	13,2	760	744	759	759	755	112	103	115	112	112	Id.
25....	45,8	46,0	43,5	40,6	44,46	"	"	"	"	755	735	736	740	737	112	116	121	114	117	Très agitée.
26....	45,4	45,9	44,1	42,3	43,62	"	"	"	"	743	729	745	744	740	110	108	118	113	112	Id.
27....	43,7	46,9	44,1	38,9	43,39	"	"	"	"	744	741	741	738	740	114	107	118	112	115	Agitée.
28....	43,7	46,4	44,1	43,0	43,68	42,4	9,0	46,6	12,4	743	741	744	748	742	116	115	118	115	117	Calme.
29....	43,2	46,9	44,0	43,1	44,07	42,7	8,0	47,5	12,4	749	742	745	749	746	118	110	120	114	117	Id.
30....	43,8	48,0	43,5	42,2	44,06	"	"	"	"	765	734	745	745	742	115	110	121	116	116	Peu agitée.
31....	42,7	48,4	43,6	43,3	43,85	40,9	8,8	48,9	12,9	748	726	751	751	743	117	108	115	112	114	Calme.
Moy.	43,49	47,55	44,33	42,83	44,05	40,78	8,8	48,62	12,9	753	738	752	750	748	114	103	116	113	113	

Novembre 1900. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	44,2	46,9	43,9	43,0	43,74	40,5	9,0	47,6	12,8	755	743	760	747	750	109	104	111	111	110	Peu agitée.
2....	43,1	47,3	43,9	41,5	43,68	41,7	8,9	47,3	12,0	754	740	751	753	746	111	104	113	109	110	Id.
3....	42,3	45,9	43,7	43,1	43,55	42,7	9,0	46,6	13,5	759	742	750	749	748	109	111	112	107	110	Calme.
4....	43,0	46,6	43,7	43,1	43,86	42,0	8,4	47,6	12,9	754	748	756	752	751	108	107	109	107	108	Id.
5....	43,3	46,9	43,6	43,4	43,81	41,6	8,3	47,2	12,5	756	749	758	754	753	108	100	109	106	107	Id.
6....	43,1	46,1	43,7	43,1	43,55	40,6	8,1	46,2	13,0	761	739	727	751	751	106	099	111	108	107	Id.
7....	43,3	46,3	43,7	43,1	43,79	41,9	9,0	47,4	13,2	759	736	759	754	751	107	099	111	110	108	Id.
8....	43,7	45,9	44,0	42,4	43,78	41,4	8,4	46,7	13,3	761	744	758	753	753	109	102	112	108	109	Id.
9....	43,7	46,2	44,2	42,3	43,79	42,2	8,6	47,2	12,8	756	755	756	752	755	109	101	113	111	109	Id.
10....	43,6	46,8	44,4	42,6	43,90	43,5	8,7	47,0	12,5	757	761	756	754	756	111	100	113	110	110	Id.
11....	43,6	46,9	44,4	43,3	44,12	42,7	8,7	47,0	12,7	756	746	755	751	752	113	108	112	109	111	Id.
12....	43,8	46,5	44,9	40,8	43,85	42,4	8,6	47,2	13,0	758	744	760	732	749	112	107	116	119	113	Presque calme.
13....	43,9	46,6	43,9	43,1	43,95	42,7	8,3	"	"	756	746	749	750	748	115	108	117	112	113	Id.
14....	43,7	46,0	44,3	43,4	43,73	43,2	8,4	46,3	12,6	756	752	750	754	753	111	103	113	109	110	Id.
15....	43,1	47,1	44,4	42,9	44,11	"	"	"	"	760	754	761	755	757	111	107	116	112	111	Calme.
16....	43,3	46,0	43,3	43,3	43,70	42,3	8,7	46,2	12,5	754	748	756	751	752	113	114	114	112	113	Id.
17....	43,4	46,0	43,7	43,1	43,80	43,3	7,0	46,1	12,5	753	738	759	751	755	112	111	115	111	113	Id.
18....	43,1	46,3	43,6	42,6	43,16	43,0	7,0	46,5	12,5	759	751	760	745	754	111	114	118	114	115	Presque calme.
19....	43,0	46,3	43,3	43,1	43,68	43,0	8,5	46,6	12,5	753	748	753	753	752	112	108	115	108	111	Calme.
20....	43,1	46,0	43,6	42,9	43,70	"	"	46,1	12,3	753	739	759	752	755	110	106	113	110	110	Id.
21....	43,7	45,2	44,3	43,3	43,75	43,1	9,0	45,5	12,3	763	754	760	750	757	110	100	112	111	109	Id.
22....	43,1	46,6	43,9	43,1	43,85	"	"	46,6	12,0	757	757	756	752	753	110	110	117	112	112	Id.
23....	43,6	45,2	44,6	43,4	43,80	42,9	7,3	45,4	12,7	763	766	752	753	758	110	112	115	109	110	Id.
24....	43,9	44,9	43,9	42,4	43,66	43,6	7,4	45,6	12,7	758	751	746	752	751	112	111	115	112	112	Presque calme.
25....	43,3	45,8	43,7	43,7	43,79	"	"	"	"	755	749	747	758	752	112	110	115	108	112	Calme.
26....	43,4	45,9	43,9	42,9	43,77	"	"	46,0	12,2	754	746	750	750	748	113	112	115	109	112	Id.
27....	43,1	46,3	45,7	42,9	43,73	42,6	8,4	46,5	12,2	756	737	751	757	749	112	114	119	111	114	Id.
28....	43,4	46,0	43,3	42,6	43,65	43,0	8,3	46,0	12,5	758	755	757	750	757	113	112	113	111	112	Id.
29....	43,6	47,3	43,6	43,1	44,01	43,2	7,8	47,5	12,1	767	743	755	751	753	111	111	116	112	113	Id.
30....	43,3	46,0	43,4	43,0	43,66	43,0	8,7	46,0	12,4	755	751	758	751	754	113	111	113	110	112	Id.
Moy.	43,39	46,26	43,88	42,88	43,78	42,45	8,3	46,59	12,6	757	749	755	751	752	111	107	114	110	111	

Décembre 1900. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	43,3	46,8	43,8	42,9	43,74	42,7	8,7	47,4	12,4	759	748	760	755	756	111	108	115	110	111	Presque calme.
2....	43,0	47,2	44,3	43,3	43,78	42,3	8,0	47,2	12,0	756	758	755	748	751	112	106	114	110	111	Id.
3....	43,5	46,7	43,6	44,2	44,23	43,1	8,2	46,8	12,6	753	752	753	749	752	109	107	115	111	111	Calme.
4....	43,6	46,7	44,3	44,1	44,62	"	"	46,8	12,5	756	757	761	753	755	112	114	115	112	113	Id.
5....	44,1	46,0	44,5	43,9	44,58	44,0	8,2	46,0	13,2	755	757	757	755	755	112	113	116	111	113	Id.
6....	44,3	44,5	42,9	42,3	43,55	42,5	9,3	44,7	12,4	758	762	759	750	757	110	108	114	110	110	Id.
7....	42,6	47,2	43,0	42,2	43,58	42,1	8,5	"	"	766	753	752	750	756	108	104	115	109	108	Presque calme.
8....	42,5	44,9	43,0	41,9	42,91	42,0	7,4	44,9	12,0	755	751	753	748	752	111	108	115	106	111	Calme.
9....	43,8	45,7	43,3	42,3	43,43	42,3	9,0	45,8	12,3	761	762	761	754	759	108	104	109	106	106	Id.
10....	45,9	45,9	44,2	42,8	44,10	"	"	46,9	13,2	764	738	751	749	750	106	113	117	110	111	Peu agitée.
11....	44,1	43,8	44,1	43,4	43,70	43,6	9,0	45,4	13,0	756	746	757	753	752	112	112	115	108	111	Presque calme.
12....	44,0	45,5	43,7	42,6	43,75	42,8	9,1	45,7	12,8	760	751	758	754	756	113	101	110	105	108	Calme.
13....	43,4	44,9	43,4	43,2	43,56	42,9	9,3	45,3	14,3	761	751	761	753	757	111	114	117	111	113	Id.
14....	43,4	44,7	43,4	43,0	43,51	42,7	9,7	44,8	13,0	762	755	764	756	760	111	113	115	107	112	Id.
15....	43,8	45,3	43,8	42,7	43,73	42,8	8,4	45,4	12,4	761	760	763	752	760	105	103	112	108	108	Id.
16....	43,1	45,4	43,5	43,1	43,65	43,1	8,0	45,6	13,0	758	748	762	756	757	109	110	113	110	111	Id.
17....	43,1	45,8	43,5	42,7	43,55	42,4	9,1	46,5	12,8	764	750	761	754	759	110	109	115	110	112	Id.
18....	42,7	45,3	43,5	42,8	43,42	42,6	8,2	45,5	12,7	764	763	764	758	762	107	110	113	108	110	Id.
19....	43,1	45,6	43,5	42,7	43,47	42,4	8,4	45,6	12,0	762	761	770	760	763	107	103	109	106	107	Id.
20....	42,9	46,4	43,5	42,5	43,53	42,7	9,0	46,5	12,4	765	759	770	763	763	106	103	109	106	107	Id.
21....	43,1	45,1	43,5	43,2	43,48	42,4	8,6	45,4	12,7	767	756	766	760	764	104	105	111	106	107	Id.
22....	43,4	44,9	43,4	42,7	43,50	42,6	9,2	45,3	13,0	766	757	766	756	763	105	102	107	103	105	Id.
23....	43,1	44,8	43,4	42,5	43,41	42,6	8,1	45,5	13,5	760	766	764	760	762	107	108	110	104	107	Id.
24...	"	"	"	"	"	"	"	"	"	764	757	764	758	761	107	103	109	105	106	Id.
25....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	772	750	749	753	758	109	104	112	106	108	Id.
26....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	757	747	760	755	756	106	101	109	105	106	Id.
27....	43,8	46,4	43,8	40,4	43,50	42,8	9,1	"	"	762	764	763	733	755	103	100	111	112	107	Agitée le soir.
28....	43,6	44,9	43,8	42,9	43,46	"	"	45,5	12,9	750	748	759	753	749	107	103	112	105	107	Peu agitée.
29....	43,3	45,8	43,6	42,9	43,64	42,8	9,2	46,2	12,8	759	747	757	749	752	107	108	113	108	109	Calme.
30....	43,4	44,6	43,7	41,5	43,66	43,4	9,0	45,2	13,5	755	752	756	752	753	105	104	112	105	107	Id.
31....	43,2	46,0	43,9	43,2	43,76	43,0	9,3	46,2	12,5	751	748	755	751	751	102	105	108	106	105	Id.
Moy.	43,47	45,60	43,64	42,78	43,66	42,74	8,7	45,85	12,8	760	754	760	753	757	108	107	112	108	109	

Année 1900. — Résumé. PARC SAINT-MAUR. Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
														° ′
1	−0,69	−1,23	−1,14	−0,53	−0,79	−0,64	−0,80	−1,11	−1,23	−1,06	−0,76	−0,45	−0,87	14.44,55
2	−0,11	−0,34	−0,64	−0,81	−0,72	−0,67	−0,94	−1,21	−1,22	−0,88	−0,62	−0,47	−0,72	44,70
3	+0,10	−0,52	−0,92	−0,66	−0,87	−0,99	−1,06	−1,31	−1,43	−0,86	−0,35	−0,27	−0,76	44,66
4	+0,04	−0,67	−1,08	−0,96	−1,20	−1,56	−1,45	−1,83	−1,55	−0,72	−0,37	−0,30	−0,97	44,45
5	−0,04	−0,42	−1,11	−1,35	−1,97	−2,53	−2,65	−2,51	−1,80	−0,72	−0,49	−0,34	−1,33	44,09
6	+0,09	−0,69	−0,92	−1,73	−2,89	−3,41	−3,52	−3,17	−1,88	−0,56	−0,39	−0,19	−1,61	43,81
7	−0,07	−0,84	−1,53	−2,76	−3,59	−4,04	−3,68	−3,62	−2,10	−0,68	−0,52	−0,34	−1,98	43,44
8	−0,37	−0,95	−2,20	−3,52	−3,44	−4,10	−3,65	−3,46	−2,57	−2,20	−0,78	−0,48	−2,31	43,11
9	−0,42	−1,08	−2,40	−3,32	−2,37	−3,35	−3,00	−2,11	−1,95	−2,77	−0,80	−0,61	−2,01	43,41
10	+0,31	+0,01	−1,02	−1,60	−0,61	−1,09	−1,11	+0,27	+0,14	−1,61	+0,27	+0,10	−0,50	44,92
11	+1,52	+1,38	+1,42	+1,10	+2,08	+1,87	+1,62	+2,97	+2,83	+1,19	+1,58	+1,24	+1,73	47,15
12	+2,47	+2,58	+3,72	+3,80	+4,17	+4,30	+4,08	+5,29	+4,83	+3,50	+2,48	+1,94	+3,60	49,02
13	+2,99	+3,28	+4,87	+4,98	+4,97	+5,23	+5,23	+5,86	+5,24	+4,33	+2,48	+2,11	+4,30	49,72
14	+2,27	+2,95	+4,76	+4,83	+4,68	+5,15	+5,01	+5,18	+4,02	+3,67	+1,72	+1,61	+3,82	49,24
15	+1,19	+1,87	+3,24	+3,28	+3,37	+4,13	+3,99	+3,66	+2,17	+2,50	+0,75	+0,89	+2,59	48,01
16	+0,52	+0,77	+1,67	+1,93	+1,78	+2,75	+2,50	+1,76	+0,73	+1,08	+0,60	+0,52	+1,38	46,80
17	+0,04	+0,49	+0,42	+0,83	+0,88	+1,24	+1,10	+0,15	−0,03	+0,52	+0,38	+0,19	+0,52	45,94
18	+0,10	+0,24	+0,20	+0,01	+0,09	+0,36	+0,28	−0,41	+0,03	+0,28	+0,10	−0,02	+0,11	45,53
19	−1,46	−0,56	−0,23	−0,21	−0,11	−0,11	−0,02	−0,25	−0,06	−0,18	−0,45	−0,23	−0,32	45,10
20	−2,16	−0,62	−1,22	−0,39	−0,20	−0,33	−0,02	−0,51	−0,40	−0,43	−0,77	−0,61	−0,64	44,78
21	−1,71	−1,28	−1,62	−0,74	−0,34	−0,39	−0,15	−0,70	−0,54	−0,95	−0,96	−1,10	−0,87	44,55
22	−1,71	−1,65	−1,51	−0,56	−0,80	−0,46	−0,40	−0,93	−0,84	−1,12	−1,12	−1,22	−1,03	44,39
23	−1,59	−1,49	−1,53	−0,82	−1,08	−0,71	−0,60	−0,91	−1,14	−1,21	−1,15	−1,08	−1,11	44,31
24	−1,26	−1,18	−1,25	−0,84	−0,97	−0,75	−0,77	−1,10	−1,23	−1,22	−0,90	−0,88	−1,03	44,39
Écart diurne (1)	3,91	4,90	7,82	9,29	9,32	10,24	9,91	10,17	8,78	7,84	4,14	3,11	7,45	//
Déclinaison (14° +)	47,50	46,87	46,67	46,29	45,88	45,50	45,10	44,96	44,78	44,05	43,78	43,66	//	14.45,42

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1900. — Résumé. PARC SAINT-MAUR. Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	0,0	−0,1	−0,5	−0,2	−0,2	−0,1	−0,2	−0,1	−0,1	−0,1	+0,2	+0,2	−0,1	64.53,4
2	−0,1	−0,1	−0,4	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	−0,0	−0,2	+0,1	+0,2	−0,1	53,4
3	−0,2	0,0	−0,4	0,0	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	−0,2	0,0	0,0	−0,1	53,4
4	−0,3	−0,2	−0,4	−0,1	−0,2	−0,1	−0,1	0,0	−0,1	−0,3	−0,1	0,0	−0,2	53,3
5	−0,4	−0,2	−0,3	0,0	−0,1	0,0	+0,1	+0,2	−0,1	−0,3	−0,2	0,0	−0,1	53,4
6	−0,5	−0,4	−0,5	0,0	+0,1	+0,2	+0,2	+0,2	+0,1	−0,3	−0,3	−0,3	−0,1	53,4
7	−0,5	−0,4	−0,3	0,0	+0,5	+0,5	+0,5	+0,6	+0,4	−0,2	−0,4	−0,4	0,0	53,5
8	−0,4	−0,2	0,0	+0,3	+0,7	+0,8	+0,8	+1,0	+0,7	+0,1	−0,2	−0,4	+0,3	53,8
9	−0,2	+0,2	+0,7	+0,6	+0,7	+0,8	+0,9	+1,2	+0,9	+0,6	0,0	−0,2	+0,5	54,0
10	+0,2	+0,2	+0,8	+0,8	+0,5	+0,8	+0,9	+1,0	+0,9	+0,8	+0,2	0,0	+0,6	54,1
11	+0,4	+0,3	+0,6	+0,5	+0,2	+0,5	+0,6	+0,3	+0,5	+0,7	+0,2	+0,1	+0,4	53,9
12	+0,3	+0,1	+0,4	0,0	0,0	+0,2	+0,1	−0,3	−0,2	+0,4	+0,2	+0,1	+0,1	53,6
13	+0,1	0,0	0,0	−0,2	−0,2	0,0	0,0	−0,5	−0,5	+0,1	+0,1	+0,1	−0,1	53,4
14	+0,2	0,0	−0,1	−0,3	−0,2	−0,1	−0,1	−0,4	−0,3	+0,1	+0,2	+0,1	−0,1	53,4
15	+0,2	+0,1	+0,1	−0,3	0,0	−0,3	−0,1	−0,1	0,0	+0,2	+0,3	+0,2	0,0	53,5
16	+0,3	+0,3	+0,2	−0,1	−0,1	−0,4	−0,1	0,0	+0,1	+0,2	+0,3	0,0	+0,1	53,6
17	+0,2	+0,3	+0,3	0,0	−0,1	−0,3	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	0,0	0,0	+0,1	53,6
18	+0,1	+0,2	+0,2	+0,1	−0,3	−0,4	−0,1	−0,2	0,0	−0,2	0,0	−0,1	−0,1	53,4
19	+0,2	+0,2	0,0	−0,2	−0,4	−0,5	−0,3	−0,4	−0,3	−0,2	0,0	−0,1	−0,2	53,3
20	+0,3	+0,1	−0,1	−0,2	−0,4	−0,6	−0,4	−0,4	−0,4	−0,1	+0,1	0,0	−0,2	53,3
21	+0,3	+0,1	−0,3	−0,2	−0,4	−0,5	−0,4	−0,4	−0,3	−0,1	+0,1	+0,1	−0,2	53,3
22	+0,2	−0,1	−0,4	−0,2	−0,5	−0,4	−0,4	−0,3	−0,2	−0,3	+0,1	+0,1	−0,2	53,3
23	+0,1	0,0	−0,3	−0,3	−0,3	−0,3	−0,4	−0,3	−0,3	−0,2	+0,1	+0,2	−0,2	53,3
24	0,0	−0,1	0,4	−0,2	−0,2	−0,2	−0,3	−0,2	−0,2	−0,1	+0,1	+0,2	−0,1	53,4
Écart diurne	0,9	0,7	1,3	1,1	1,2	1,4	1,3	1,7	1,4	1,1	0,7	0,6	1,1	//
Inclinaison (64° +)	55,1	54,7	54,9	54,1	54,0	53,4	53,2	53,1	52,8	52,6	52,2	51,9	//	64.53,5

Année 1900. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	− 1	+ 2	+ 6	+ 4	+ 4	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	− 2	− 4	+ 2	0,19740
2	+ 1	+ 2	+ 5	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 1	+ 3	− 1	− 4	+ 2	740
3	+ 2	+ 1	+ 5	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	0	− 2	+ 2	740
4	+ 3	+ 3	+ 5	+ 2	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	+ 4	+ 2	− 2	+ 3	741
5	+ 5	+ 4	+ 5	+ 2	+ 3	+ 3	+ 2	0	+ 2	+ 4	+ 3	− 1	+ 3	741
6	+ 7	+ 6	+ 7	+ 2	0	0	0	− 1	+ 1	+ 5	+ 5	+ 3	+ 3	741
7	+ 7	+ 6	+ 5	+ 1	− 6	− 5	− 5	− 7	− 3	+ 5	+ 7	+ 5	+ 1	739
8	+ 5	+ 4	0	− 4	−10	−10	−10	−13	− 9	0	+ 4	+ 5	− 3	735
9	+ 1	− 3	−10	−11	−13	−13	−14	−18	−13	− 9	− 1	+ 2	− 9	729
10	− 4	− 5	−15	−16	−13	−16	−17	−18	−16	−14	− 4	− 2	−12	726
11	− 8	− 6	−14	−15	−11	−14	−14	−11	−12	−15	− 4	− 4	−11	727
12	− 6	− 4	−11	− 9	− 9	−10	− 7	− 2	− 2	−10	− 3	− 3	− 6	732
13	− 2	− 1	− 5	− 5	− 4	− 6	− 5	+ 3	+ 4	− 5	0	− 1	− 2	736
14	− 1	0	− 1	0	− 1	− 2	− 1	+ 4	+ 4	− 2	− 1	0	0	738
15	− 1	0	0	+ 3	+ 1	+ 4	+ 1	+ 2	+ 1	− 2	− 1	− 1	+ 1	739
16	− 3	− 2	0	+ 2	+ 4	+ 7	+ 3	+ 2	− 1	− 1	− 1	+ 1	+ 1	739
17	− 2	− 3	− 2	+ 2	+ 5	+ 6	+ 1	+ 1	− 1	+ 1	+ 2	+ 2	− 1	739
18	− 1	− 2	− 1	+ 1	+ 8	+ 8	+ 3	+ 5	+ 1	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	741
19	− 2	− 1	+ 2	+ 4	+ 8	+10	+ 6	+ 8	+ 5	+ 4	+ 2	+ 2	+ 4	742
20	− 3	0	+ 3	+ 4	+ 8	+11	+ 8	+ 8	+ 6	+ 3	+ 1	+ 1	+ 4	742
21	− 3	0	+ 5	+ 5	+ 7	+ 9	+ 8	+ 7	+ 5	+ 3	0	0	+ 4	742
22	− 3	+ 2	+ 6	+ 4	+ 8	+ 7	+ 7	+ 6	+ 4	+ 5	0	− 1	+ 4	742
23	− 1	+ 1	+ 4	+ 5	+ 5	+ 6	+ 7	+ 5	+ 5	+ 4	0	− 3	+ 3	741
24	0	+ 2	+ 6	+ 4	+ 4	+ 4	+ 6	+ 4	+ 3	+ 2	− 1	− 4	+ 3	741
Écart diurne	15	12	22	21	21	27	25	26	22	20	11	9	19	//
Composante horizontale (0,19000+)	713	718	714	727	730	743	750	753	751	748	752	757	//	0,19738

Année 1900. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante verticale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	− 1	0	− 1	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	0	− 1	− 2	+ 1	0,42121
2	− 2	0	− 1	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	0	− 2	− 3	0	121
3	− 2	0	− 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 1	− 1	− 2	− 3	0	121
4	− 2	0	0	+ 3	+ 4	+ 5	+ 4	+ 3	+ 1	0	− 2	− 3	+ 1	121
5	− 1	0	+ 1	+ 4	+ 5	+ 6	+ 6	+ 5	+ 2	0	− 2	− 3	+ 2	122
6	− 2	0	0	+ 4	+ 4	+ 6	+ 5	+ 5	+ 4	+ 1	0	− 1	+ 2	123
7	− 2	0	+ 2	+ 4	+ 3	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 3	+ 1	0	+ 3	123
8	− 2	0	+ 2	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	0	− 1	+ 2	122
9	− 3	− 1	0	− 2	− 4	− 2	− 2	− 2	0	+ 1	− 3	− 2	− 2	119
10	− 3	− 4	− 5	− 9	−11	− 9	− 8	− 8	− 7	− 6	− 5	− 4	− 6	114
11	− 3	− 6	−10	−15	−16	−15	−13	−13	−10	− 9	− 5	− 4	−10	111
12	− 4	− 6	−11	−18	−18	−16	−14	−14	−11	−10	− 4	− 2	−11	110
13	− 1	− 4	− 9	−15	−14	−13	−11	−10	− 8	− 7	0	+ 1	− 8	113
14	+ 3	0	− 4	− 8	− 6	− 8	− 7	− 5	− 3	− 2	+ 3	+ 3	− 3	118
15	+ 4	+ 3	+ 3	− 1	+ 2	− 2	− 1	+ 1	+ 1	+ 3	+ 5	+ 4	+ 2	122
16	+ 3	+ 3	+ 7	+ 2	+ 6	+ 2	+ 1	+ 5	+ 2	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	124
17	+ 3	+ 2	+ 7	+ 4	+ 8	+ 4	+ 4	+ 6	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	125
18	+ 2	+ 2	+ 6	+ 5	+ 7	+ 4	+ 3	+ 4	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	124
19	+ 2	+ 2	+ 6	+ 4	+ 5	+ 4	+ 2	+ 3	+ 1	+ 3	+ 2	+ 3	+ 3	124
20	+ 2	+ 2	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	123
21	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	+ 1	+ 3	+ 2	+ 3	+ 3	123
22	+ 1	+ 1	+ 2	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	+ 2	122
23	0	0	+ 1	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0	+ 1	122
24	− 1	0	0	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	+ 1	0	0	− 1	− 1	+ 1	121
Écart diurne	8	9	18	23	26	22	20	20	16	14	10	8	16	//
Composante verticale (0,42000+)	118	117	113	115	118	128	137	140	126	113	111	109	//	0,42120

Année 1900. — Résumé. PARC SAINT-MAUR. Composante nord (X).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE nord.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	+ 1	- 3	+ 7	+ 5	+ 5	+ 3	+ 5	+ 5	+ 4	4	— 1	— 3	+ 3	0,19090
2	+ 2	- 2	— 6	+ 3	+ 3	- 1	+ 4	+ 5	+ 3	- 5	0	— 3	- 3	090
3	+ 3	+ 1	- 6	+ 2	+ 4	— 4	+ 4	+ 5	+ 4	5	0	— 2	- 3	090
4	+ 4	+ 3	- 6	+ 3	+ 5	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5	+ 6	+ 2	— 2	+ 4	091
5	+ 6	- 4	+ 6	+ 4	+ 5	+ 6	+ 6	+ 4	+ 5	- 6	+ 4	— 1	- 5	092
6	+ 7	— 6	+ 8	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	- 6	+ 5	+ 3	+ 5	092
7	— 8	— 7	— 7	+ 5	— 1	+ 1	— 1	— 1	+ 1	+ 6	+ 7	+ 5	+ 4	091
8	+ 6	- 5	+ 3	+ 1	— 5	— 4	— 4	— 7	— 5	- 4	+ 5	+ 5	0	087
9	— 2	— 2	— 6	— 6	—10	— 8	— 9	14	— 9	— 4	0	+ 3	— 5	082
10	— 4	— 5	—13	—13	—12	—14	—15	—18	—15	—11	— 4	— 2	—11	076
11	- 9	— 8	—16	—16	—14	—17	—16	—15	—15	—16	— 6	— 6	—13	074
12	- 9	— 8	—16	—14	—15	—16	—13	—10	— 9	—14	— 7	— 6	—11	075
13	- 6	— 6	—12	—12	—12	—14	—13	- 6	— 3	—11	— 4	— 4	— 9	078
14	— 4	— 5	— 8	— 7	— 8	—10	— 8	— 4	— 2	— 7	— 4	— 2	— 6	081
15	— 2	- 3	— 5	— 2	— 4	— 3	— 5	— 3	— 2	— 5	— 2	— 2	— 3	084
16	— 3	— 4	— 3	— 1	- 1	+ 2	- 1	— 1	— 2	— 2	— 2	0	— 1	086
17	- 1	— 4	- 3	+ 1	+ 3	+ 4	— 1	+ 1	0	+ 1	+ 1	+ 2	0	087
18	0	— 3	— 1	+ 1	+ 7	+ 7	+ 2	+ 6	+ 1	- 4	+ 3	+ 3	+ 2	089
19	+ 1	— 1	+ 2	+ 4	+ 7	+10	+ 6	+ 8	+ 5	+ 5	+ 2	+ 2	+ 4	091
20	+ 1	0	+ 5	+ 4	+ 8	+11	+ 8	+ 9	+ 7	- 4	+ 2	+ 2	+ 5	092
21	0	+ 1	+ 7	+ 6	+ 7	+ 9	+ 8	+ 8	+ 6	+ 5	+ 1	+ 1	+ 5	092
22	0	+ 4	+ 8	+ 5	+ 8	+ 7	+ 7	+ 7	+ 6	+ 7	+ 2	+ 1	- 5	092
23	— 2	+ 3	+ 6	+ 6	+ 6	+ 7	+ 8	+ 6	+ 7	+ 6	+ 2	— 1	+ 5	092
24	+ 3	+ 3	+ 8	- 5	+ 5	+ 5	+ 7	+ 6	+ 5	+ 4	0	— 3	+ 4	091
Écart diurne	17	15	24	22	23	28	24	27	22	23	14	11	21	//
Composante nord (0,19000 +)	059	066	062	075	079	092	099	102	100	098	103	108	//	0,19087

Année 1900. — Résumé. PARC SAINT-MAUR. Composante ouest (— Y).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE ouest.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	— 4	— 7	— 5	— 2	— 3	— 2	— 3	— 5	— 6	— 5	— 5	— 4	— 4	0,05023
2	— 1	— 2	— 3	— 4	— 3	— 3	— 6	— 6	— 6	— 4	— 4	— 4	— 4	024
3	+ 1	— 3	— 4	— 4	— 4	— 4	— 5	— 7	— 7	— 3	— 2	— 2	— 4	024
4	+ 1	— 3	— 5	— 5	— 5	— 7	— 7	—10	— 8	— 2	— 1	— 2	— 5	023
5	+ 1	— 2	— 5	— 7	—10	—13	—14	—14	— 9	— 2	— 2	— 2	— 7	021
6	+ 2	— 3	— 4	— 9	—16	—19	—20	—18	—10	— 1	- 1	— 1	— 8	019
7	+ 1	— 3	— 8	—15	—21	—23	—22	—22	—12	— 2	— 1	— 1	—11	017
8	— 1	— 5	—13	—21	—21	—25	—23	—23	—16	—12	— 3	— 2	—14	014
9	— 2	— 7	—16	—22	—16	—22	—20	—16	—14	—17	— 5	— 3	—13	014
10	+ 1	— 2	—10	—13	— 7	—10	—11	— 3	— 3	—12	+ 1	0	— 6	022
11	+ 6	+ 6	+ 4	+ 2	+ 9	+ 7	+ 5	+14	+13	+ 3	+ 8	+ 6	+ 7	035
12	+12	+13	+17	+18	+21	+22	+21	+29	+27	+17	+13	+10	+18	046
13	+16	+18	+25	+26	+27	+28	+28	+33	+31	+23	+14	+11	+23	051
14	+12	+16	+26	+26	+26	+28	+28	+30	+24	+20	+ 9	+ 9	+21	049
15	+ 6	+10	+17	+19	+19	+24	+22	+21	+13	+14	+ 4	+ 4	+14	042
16	+ 2	+ 3	+ 9	+11	+11	+17	+15	+10	+ 4	+ 6	+ 3	+ 3	+ 8	036
17	0	+ 2	+ 1	+ 5	+ 6	+ 9	+ 6	+ 1	0	+ 4	+ 3	+ 1	+ 3	031
18	0	0	0	0	+ 3	+ 4	+ 2	— 1	+ 1	+ 3	+ 1	0	+ 1	029
19	— 9	— 4	— 1	0	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	— 2	— 1	— 1	027
20	—13	— 4	— 7	— 1	+ 1	+ 1	+ 2	— 1	0	— 1	— 4	— 3	— 3	025
21	—10	— 8	— 8	— 3	0	+ 1	+ 1	— 2	— 1	— 4	— 5	— 6	— 4	024
22	—10	— 9	— 7	— 2	— 2	0	0	— 4	— 3	— 4	— 6	— 7	— 5	023
23	— 9	— 8	— 8	— 4	— 5	— 2	— 2	— 4	— 5	— 5	— 6	— 7	— 5	022
24	— 7	— 6	— 6	— 4	— 4	— 3	— 3	— 5	— 6	— 6	— 5	— 6	— 5	023
Écart diurne	29	27	42	48	48	53	51	56	47	40	20	18	40	//
Composante ouest (0,05000 +)	033	031	029	030	028	029	029	029	027	022	022	023	//	0,05028

Année 1900. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Force totale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												FORCE totale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	0	+ 1	+ 2	+ 5	+ 5	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	— 1	— 3	+ 2	0,46517
2	0	+ 1	+ 1	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	— 2	— 4	+ 1	517
3	0	0	+ 1	+ 3	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	0	— 1	— 3	+ 1	517
4	0	+ 1	+ 2	+ 4	+ 6	+ 6	+ 6	+ 4	+ 2	+ 2	— 1	— 3	+ 2	518
5	+ 2	+ 2	+ 3	+ 5	+ 6	+ 7	+ 7	+ 4	+ 3	+ 2	0	— 3	+ 3	519
6	+ 2	+ 3	+ 3	+ 5	+ 4	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	+ 3	519
7	+ 2	+ 3	+ 4	+ 4	0	+ 2	+ 3	+ 1	+ 4	+ 5	+ 4	+ 3	+ 3	518
8	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	— 3	— 2	— 1	— 3	0	+ 4	+ 2	+ 2	0	516
9	— 1	— 2	— 4	— 6	— 9	— 8	— 7	—10	— 5	— 3	— 3	0	— 5	511
10	— 3	— 6	—11	—15	—15	—15	—13	—15	—13	—11	— 6	— 4	—11	505
11	— 5	— 8	—15	—20	—19	—20	—17	—17	—14	—14	— 6	— 5	—13	502
12	— 5	— 7	—15	—20	—20	—19	—15	—14	—11	—13	— 5	— 3	—12	503
13	— 1	— 4	—10	—16	—14	—15	—11	— 8	— 5	— 8	0	+ 1	— 8	508
14	+ 3	0	— 4	— 7	— 6	— 8	— 6	— 3	— 1	— 2	+ 2	+ 3	— 2	513
15	+ 4	+ 3	+ 3	+ 1	+ 3	0	0	+ 2	+ 2	+ 2	+ 4	+ 4	+ 2	518
16	+ 2	+ 2	+ 6	+ 3	+ 7	+ 4	+ 3	+ 5	+ 2	+ 4	+ 3	+ 4	+ 4	519
17	+ 3	+ 1	+ 5	+ 5	+10	+ 6	+ 5	+ 6	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 5	520
18	+ 2	+ 1	+ 5	+ 5	+10	+ 7	+ 5	+ 6	+ 2	+ 5	+ 4	+ 4	+ 5	520
19	+ 2	+ 2	+ 6	+ 6	+ 8	+ 8	+ 5	+ 6	+ 3	+ 5	+ 3	+ 4	+ 5	520
20	+ 1	+ 2	+ 5	+ 6	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 4	+ 4	+ 3	+ 4	+ 5	520
21	+ 1	+ 2	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 3	+ 4	+ 2	+ 3	+ 4	520
22	+ 1	+ 2	+ 4	+ 6	+ 6	+ 4	+ 5	+ 4	+ 3	+ 4	+ 1	+ 1	+ 3	519
23	0	0	+ 2	+ 5	+ 5	+ 4	+ 5	+ 4	+ 3	+ 3	+ 1	— 1	+ 3	518
24	0	+ 1	+ 3	+ 5	+ 5	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	— 1	— 2	+ 2	517
Écart diurne	9	11	21	26	30	28	24	23	18	19	10	10	19	»
Force totale (0,46000 +)	502	504	499	506	510	525	535	540	526	513	513	513	»	0,46516

Année 1900. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Valeurs horaires annuelles.**

HEURES.	DÉCLINAISON (14° +).		INCLINAISON (64° +).		COMPOSANTE H (0,19000 +).		COMPOSANTE Z (0,42000 +).		COMPOSANTE X (0,19000 +).		COMPOSANTE — Y (0,05000 +).		FORCE TOTALE (0,46000 +).	
	T (1).	C (1).	T.	C.	T.	C.	T.	C.	T.	C	T.	C.	T.	C.
1	44′,55	44′,98	53′,4	53′,4	740	740	121	121	090	089	023	025	517	517
2	44,70	44,99	53,4	53,4	740	739	121	121	090	089	024	026	517	517
3	44,66	44,92	53,4	53,4	740	740	121	121	090	089	024	025	517	517
4	44,45	44,77	53,3	53,4	741	740	121	122	091	090	023	024	518	518
5	44,09	44,35	53,4	53,4	741	741	122	123	092	091	021	022	519	519
6	43,81	43,90	53,4	53,5	741	740	123	123	092	091	019	020	519	519
7	43,44	43,30	53,5	53,6	739	738	123	124	091	090	017	016	518	519
8	43,11	42,85	53,8	53,8	735	734	122	123	087	087	014	012	516	517
9	43,41	43,07	54,0	54,0	729	730	119	119	082	082	014	012	511	511
10	44,92	44,61	54,1	54,1	726	726	114	114	076	076	022	020	505	505
11	47,15	46,88	53,9	53,9	727	728	111	110	074	075	035	034	502	502
12	49,02	48,89	53,6	53,5	732	732	110	109	075	076	046	045	503	503
13	49,72	49,55	53,4	53,4	736	737	113	113	078	080	051	050	508	508
14	49,24	48,90	53,4	53,3	738	739	118	118	081	083	049	047	513	514
15	48,01	47,59	53,5	53,4	739	741	122	121	084	086	042	040	518	517
16	46,80	46,36	53,6	53,4	739	741	124	123	086	088	036	034	519	519
17	45,94	45,63	53,6	53,4	739	741	125	123	087	089	031	030	520	519
18	45,53	45,21	53,4	53,3	741	742	124	122	089	091	029	028	520	519
19	45,10	45,09	53,3	53,2	742	744	124	122	091	093	027	027	520	519
20	44,78	44,95	53,3	53,1	742	744	123	122	092	093	025	027	520	519
21	44,55	44,91	53,3	53,1	742	744	123	122	092	093	024	026	520	519
22	44,39	44,85	53,3	53,2	742	743	122	121	092	093	023	026	519	519
23	44,31	44,82	53,3	53,2	741	743	122	121	092	092	022	026	518	518
24	44,39	44,82	53,4	53,2	741	742	121	121	091	092	023	025	517	518
Moyenne	45,42	45,42	53,5	53,4	738	739	120	120	087	087	028	028	516	515

(1) T = toutes les observations ; C = cinq jours calmes.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1900,

PAR M. P. COEURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE Dr FINES.

Coordonnées géographiques de l'Observatoire de Perpignan.

Longitude	0°32′45″E
Latitude	42°42′ 8″N

Dans les précédents Volumes, nous avons dit que le pavillon magnétique de l'Observatoire de Perpignan était construit d'après les mêmes plans que celui de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, et que nous avions adopté les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques. Nous avons décrit aussi les améliorations successives apportées dans notre installation, tant pour soulager les observateurs que pour assurer l'exactitude des observations et faciliter leur comparaison.

Rappelons néanmoins que l'heure est marquée automatiquement sur les courbes magnétiques, toutes les 3 heures, au moyen d'un régulateur qui fait passer, pendant quelques secondes, un courant électrique dans des bobines disposées à côté de chacun des appareils de variations.

L'angle horaire est pris deux fois par mois et la marche des chronomètres soigneusement vérifiée chaque fois, afin de corriger les indications marquées par le régulateur sur les courbes. L'heure est toujours donnée en temps moyen local, la journée commençant à minuit.

La moyenne des graduations, faites vers le 10 et le 15 de chaque mois, donne les valeurs suivantes :

Valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1′,50.
Bifilaire	0,00038 H
Balance	0,00013 Z

La déclinaison a toujours été conclue de huit lectures faites avec chacun des deux barreaux.

Toutes les mesures de la composante horizontale ont été faites en double, et l'on a pris chaque fois la moyenne des deux observations.

Les mesures de l'inclinaison ont toujours été faites avec trois aiguilles, et l'on a pris la moyenne des trois déterminations.

L'amplitude de la variation diurne des différents éléments magnétiques a un peu diminué pendant l'hiver 1900.

Variation diurne des éléments magnétiques en 1900.

Déclinaison	7′,19
Inclinaison	1′,1
Composante horizontale	0,00016
Composante verticale	0,00014
Force totale	0,00016

La valeur moyenne des divers éléments magnétiques, déduite des 24 observations horaires, pendant chacun des jours de l'année 1900, est la suivante :

Valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1900.

Déclinaison	13°37′,30
Inclinaison	59°58′,4
Composante horizontale	0,22441
Composante verticale	0,38828
Force totale	0,44846

La comparaison des valeurs de l'année 1900 avec celles de l'an dernier donne la variation moyenne des divers éléments d'une année à l'autre.

Variation séculaire des éléments magnétiques en 1899-1900.

Déclinaison	— 5′,20
Inclinaison	— 1′,6
Composante horizontale	+ 0,00023
Composante verticale	— 0,00001
Force totale	+ 0,00011

Les mesures absolues des différents éléments magnétiques, faites dans le courant de 1900, sont relevées ci-dessous; elles ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes du magnétographe.

Mesures absolues de la Déclinaison en 1900.

Dates.	Heures.		Déclinaison.	Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	o ′		h m	h m	o ′
Janv. 23.....	10.50	à 11. 4	13.39,6	Juin 29.....	11. 7	à 11.25	13.39,1
» 24.....	11.12	11.28	13.40,0	Juill. 24.....	10.35	10.52	13.39,0
» 31.....	15.40	16. 0	13.38,3	» 26.....	9.26	9.40	13.36,3
Févr. 11.....	10.42	11. 0	13.39,5	» 28.....	9.58	10.15	13.36,2
» 21.....	10.32	10.45	13.40,3	Août 20.....	10.28	10.45	13.38,9
» 23.....	11. 8	11.25	13.39,7	» 21.....	10.14	10.30	13.39,4
» 27.....	14. 9	14.24	13.40,9	» 25.....	10.56	11.12	13.40,2
Mars 20.....	10.20	10.34	13.38,1	Sept. 20.....	10.15	10.32	13.38,1
» 22.....	11.13	11.30	13.39,1	» 25.....	14.22	14.40	13.39,0
» 24.....	11.17	11.32	13.39,3	» 26.....	14.25	14.42	13.38,7
» 29.....	10.50	11. 3	13.38,8	Oct. 15.....	11. 2	11.18	13.36,7
Avril 18.....	10.40	10.55	13.38,3	» 16.....	14.30	14.46	13.36,8
» 21.....	11. 9	11.24	13.38,2	» 29.....	15.33	15.48	13.37,5
» 27.....	10.52	11. 8	13.38,6	Nov. 22.....	15.16	15.35	13.35,7
Mai 28.....	11. 3	11.18	13.40,5	» 28.....	14.20	14.34	13.36,0
» 30.....	10.26	10.40	13.36,5	Déc. 14.....	10.49	11. 5	13.35,6
Juin 25.....	11.20	11.38	13.40,2	» 18.....	10.48	11. 6	13.36,1
» 26.....	11.14	11.32	13.39,3	» 27.....	11. 2	11.17	13.35,4

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1900.

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m			h m	h m	
Janv. 22.....	10.27	à 11.13	0,22431	Juill. 24.....	9.40	à 10.28	0,22439
» 23.....	9.56	10.42	0,22423	» 25.....	9.47	10.42	0,22430
» 24.....	10.12	11. 2	0,22422	» 26.....	8.30	9.20	0,22410
Févr. 21.....	9.41	10.25	0,22429	Août 20.....	14.31	15.34	0,22468
» 23.....	10.12	11. 2	0,22443	» 22.....	9.44	10.33	0,22425
» 27.....	14.42	15.32	0,22460	» 25.....	9.58	10.50	0,22438
Mars 20.....	14.23	15.14	0,22436	Sept. 21.....	14.28	15.20	0,22441
» 22.....	10.15	11. 7	0,22412	» 25.....	9.52	10.38	0,22415
» 24.....	10.20	11.10	0,22412	» 26.....	15.24	16.15	0,22460
» 29.....	9.48	10.40	0,22421	» 28.....	15.16	16.10	0,22420
Avril 18.....	14.42	15.32	0,22435	Oct. 1.....	10. 5	10.52	0,22436
» 19.....	10.18	11.12	0,22433	» 16.....	14.34	15.24	0,22448
» 25.....	15.41	16.40	0,22448	» 29.....	14.37	15.26	0,22435
» 27.....	15.19	16.13	0,22432	Nov. 22.....	10. 8	10.58	0,22446
Mai 25.....	9.55	10.50	0,22438	» 26.....	14.35	15.30	0,22443
» 28.....	10. 8	11. 2	0,22426	» 27.....	10. 8	11. 3	0,22441
» 30.....	9.30	10.20	0,22408	» 30.....	14. 7	14.56	0,22454
Juin 25.....	10.22	11.14	0,22445	Déc. 13.....	10.36	11.17	0,22439
» 26.....	10.14	11. 7	0,22451	» 15.....	10.28	11.18	0,22448
» 29.....	10.16	11. 2	0,22438	» 27.....	10. 2	10.52	0,22447
» 30.....	9.17	10.11	0,22427				

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1900.

Dates.	Heures.		Inclinaison.	Dates.	Heures.		Inclinaison.
	h m	h m	° ′		h m	h m	° ′
Janv. 22.....	9.15	à 10.12	59.58,6	Juill. 9.....	8.50	à 9.48	59.57,8
» 23.....	8.50	9.42	59.58,8	» 13.....	9.12	10.18	59.58,1
» 24.....	9.10	9.58	59.57,7	» 25.....	8.40	9.30	59.57,8
» 28.....	9.55	10.50	59.57,8	» 26.....	10.24	11.20	59.58,2
Févr. 10.....	10.35	11.26	59.59,3	Août 11.....	10.48	11.45	59.57,7
» 11.....	9.44	10.35	59.59,3	» 20.....	9.22	10.22	59.58,3
» 19.....	8.30	9.20	59.59,1	» 23.....	8.24	9. 6	59.58,0
» 21.....	10.48	11.42	59.59,8	» 31.....	15.40	16.36	59.57,6
» 27.....	14. 9	14.54	59.57,7	Sept. 16.....	8.56	9.45	59.58,2
Mars 19.....	9.25	10.24	59.58,0	» 21.....	10.24	11.12	59.57,2
» 22.....	9.15	10. 5	59.58,0	» 28.....	15.18	17.12	59.56,5
» 24.....	9.20	10. 5	59.58,9	Oct. 1.....	8.48	9.45	59.57,0
» 30.....	9.45	10.40	59.59,6	» 15.....	14. 0	14.56	59.57,2
Avril 18.....	9.20	10.28	59.58,9	» 29.....	15.58	16.48	59.57,7
» 21.....	8.48	9.45	59.59,1	Nov. 1.....	9.56	10.42	59.57,9
» 30.....	8.45	9.36	59.59,1	» 15.....	9.18	10.12	59.57,1
Mai 28.....	8.35	9.34	59.58,2	» 27.....	8.42	9.45	59.57,2
» 29.....	8.45	9.35	59.57,6	» 28.....	15.42	16.28	59.56,1
» 30.....	10.55	11.45	59.58,4	Déc. 14.....	8.30	9.30	59.56,7
» 31.....	8.45	9.36	59.59,7	» 15.....	9. 5	10. 5	59.58,0
Juin 15.....	10.20	11.10	59.56,7	» 26.....	9.20	10. 6	59.57,2
» 25.....	8.48	9.48	59.59,9	» 28.....	14. 0	14.50	59.57,6
» 26.....	9. 8	10. 0	59.58,6	» 29.....	9.10	10. 0	59.57,1
» 29.....	8.42	9.35	59.58,6	» 30.....	9.42	10.35	59.58,2

Janvier 1900. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	40,4	41,6	40,1	40,1	40,25	38,3	8,7	41,7	12,2	423	419	419	422	421	819	818	822	822	821	Calme.
2....	40,1	42,5	40,3	40,1	40,48	39,9	8,4	42,8	13,0	434	428	426	424	427	821	820	823	821	821	Presque calme.
3....	40,4	41,7	39,9	39,3	40,22	38,6	8,8	42,3	13,3	433	426	432	428	428	821	821	826	821	822	Calme.
4....	39,8	41,6	40,1	39,6	40,10	39,1	8,8	41,7	12,3	435	430	424	427	429	821	816	821	817	819	Id.
5....	40,1	45,9	38,6	39,1	40,67	39,8	8,3	"	"	440	393	410	410	418	817	820	839	829	823	Agitée.
6....	38,8	41,9	39,8	39,7	39,94	"	"	42,7	13,0	419	414	417	414	416	825	820	823	821	823	Peu agitée.
7....	39,8	41,7	38,9	38,6	39,66	39,3	8,0	41,5	13,0	422	422	421	418	418	818	820	822	823	821	Calme.
8....	38,9	41,6	39,5	38,7	39,38	37,5	8,5	42,3	13,0	424	404	418	423	419	823	821	822	820	823	Id.
9....	39,4	42,8	40,5	39,9	40,20	37,5	8,5	43,3	12,8	430	429	431	430	428	819	818	816	816	819	Id.
10....	40,2	42,9	41,3	39,9	40,72	39,1	8,3	44,1	13,7	436	427	415	426	427	818	820	825	822	823	Presque calme.
11....	40,3	43,1	40,1	39,9	40,42	38,9	8,6	43,1	12,0	435	435	429	431	429	824	827	826	822	824	Id.
12....	39,8	42,7	40,5	39,8	40,31	38,6	9,0	"	"	432	429	424	425	426	819	816	821	822	818	Peu agitée.
13....	39,9	42,8	40,5	39,1	40,16	38,6	8,5	43,7	12,4	428	434	432	422	425	819	825	824	822	821	Id.
14....	40,1	41,6	41,0	36,5	40,10	38,6	9,0	"	"	430	412	430	401	420	818	812	819	822	820	Agitée.
15....	40,8	41,3	41,3	41,1	40,62	"	"	"	"	432	402	417	422	412	817	816	820	818	820	Id.
16....	40,6	42,2	40,7	39,5	40,32	39,1	9,0	41,0	13,2	419	418	416	435	420	817	815	824	826	822	Peu agitée.
17....	39,3	44,9	39,3	39,2	40,26	39,2	8,0	"	"	431	407	424	419	421	820	812	824	822	820	Id.
18....	39,9	41,6	40,5	39,3	40,10	39,3	8,0	42,5	12,8	428	421	420	418	422	824	824	824	823	823	Presque calme.
19....	39,9	42,8	40,7	38,7	39,50	"	"	"	"	440	415	417	414	417	822	819	824	827	824	Très agitée.
20....	39,8	41,6	39,5	31,5	38,39	39,1	8,5	42,3	13,3	418	402	389	402	407	819	812	821	820	821	Peu agitée.
21....	42,6	44,9	39,3	38,1	40,55	"	"	"	"	419	387	417	416	411	819	819	825	820	831	Id.
22....	39,2	41,5	40,2	38,9	39,50	38,5	8,6	41,6	13,0	423	433	420	423	427	818	820	820	818	820	Presque calme.
23....	39,3	41,9	39,7	38,6	39,77	38,1	8,5	42,2	13,6	423	426	430	431	426	820	811	822	820	819	Id.
24....	39,1	42,1	39,1	38,9	39,48	38,5	8,3	42,2	12,5	431	424	430	428	425	821	822	825	824	823	Id.
25....	40,7	42,3	39,2	37,5	39,90	38,1	8,7	"	"	436	421	425	419	428	824	821	826	827	823	Id.
26....	39,7	41,6	40,3	38,3	39,58	37,5	9,0	"	"	437	410	417	423	423	823	820	826	822	823	Agitée.
27....	39,3	41,9	39,1	38,3	39,36	37,1	9,0	43,1	13,7	433	412	420	427	422	820	814	822	819	821	Peu agitée.
28....	40,4	43,4	40,2	38,7	40,18	37,9	9,0	44,6	13,0	429	422	424	439	429	820	813	823	821	819	Id.
29....	40,4	43,1	40,1	40,2	40,55	"	"	44,7	12,8	432	415	433	433	427	823	816	825	823	822	Presque calme.
30....	39,9	42,5	39,8	39,1	40,18	38,7	8,1	42,8	12,9	442	432	441	437	438	823	822	826	820	823	Calme.
31....	39,2	41,9	40,5	39,5	40,04	38,6	8,0	43,3	12,5	437	415	418	430	426	819	818	824	822	822	Presque calme.
Moy.	39,94	42,44	40,02	38,90	40,03	38,60	8,5	42,84	12,9	430	418	422	423	423	820	818	824	822	821	

Février 1900. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0.22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	38,7	41,1	39,8	39,2	39,48	38,0	8,0	41,6	12,7	435	419	435	432	430	826	818	829	828	827	Calme.
2....	39,2	41,9	39,9	39,2	40,01	38,3	7,8	43,4	12,6	438	422	434	435	432	830	823	831	827	829	Presque calme.
3....	39,2	42,1	38,9	38,6	39,65	38,9	8,0	42,7	13,2	433	422	430	435	430	829	816	832	828	828	Id
4....	38,7	41,6	39,3	35,0	38,22	37,3	8,5	44,5	13,4	440	432	412	410	425	829	807	831	832	826	Très agitée.
5....	38,1	41,3	38,9	38,5	39,04	"	"	"	"	418	416	413	420	413	829	815	829	829	825	Peu agitée.
6....	38,3	41,3	39,2	38,5	39,32	38,1	7,0	42,3	13,2	430	427	427	426	424	830	827	832	828	830	Presque calme.
7....	38,0	42,2	38,6	38,7	39,32	37,7	6,8	42,8	12,7	433	410	430	434	425	830	832	828	826	830	Calme.
8....	38,1	43,5	39,5	39,5	39,70	36,8	8,4	44,0	13,4	438	416	441	469	434	825	818	828	830	824	Presque calme.
9....	39,2	41,3	39,3	38,5	39,20	37,9	8,4	"	"	438	428	428	419	430	828	830	834	833	830	Agitée.
10....	38,9	41,0	39,5	38,5	39,22	36,3	8,6	42,8	14,2	425	409	434	430	427	830	826	831	826	829	Peu agitée.
11....	38,0	41,5	39,3	38,3	38,98	37,7	8,2	42,9	13,3	437	417	415	422	423	826	821	834	831	828	Id.
12....	38,6	40,9	39,3	38,3	38,86	36,2	9,0	41,5	13,9	433	416	426	428	425	829	819	831	830	827	Presque calme.
13....	38,3	40,5	39,2	38,7	38,84	37,1	9,0	40,7	12,8	431	436	423	430	430	831	823	833	831	829	Calme.
14....	38,0	42,5	40,3	38,5	39,42	37,4	8,1	42,7	12,6	433	435	419	419	429	832	821	832	832	829	Peu agitée.
15....	38,0	43,5	40,7	36,5	39,40	37,9	8,7	44,1	13,2	434	435	410	419	423	829	822	833	832	828	Id.
16....	38,5	41,9	39,2	38,1	39,06	"	"	42,1	12,7	425	433	424	427	425	828	815	833	830	827	Presque calme.
17....	37,9	43,3	40,5	38,3	39,42	37,9	8,6	43,5	12,4	432	427	418	425	427	831	814	831	827	826	Id.
18....	39,1	40,3	39,5	38,1	39,05	38,7	7,4	40,5	12,3	431	427	430	438	431	830	822	826	824	827	Calme.
19....	38,5	41,5	39,8	38,3	39,24	37,7	9,0	41,5	12,0	437	441	438	437	437	824	824	827	828	826	Id.
20....	38,5	41,3	39,8	38,5	38,98	37,5	9,0	41,6	12,8	450	436	438	438	441	828	824	833	830	830	Presque calme.
21....	38,3	42,5	39,5	38,5	39,47	38,0	8,6	43,3	13,3	447	423	422	424	429	835	825	835	825	831	Peu agitée.
22....	38,6	41,0	39,5	38,0	39,06	36,9	9,2	41,3	13,3	433	435	432	434	433	825	820	824	824	824	Presque calme.
23....	38,5	41,0	39,5	36,9	39,12	36,8	9,3	42,1	13,7	439	451	444	436	442	826	825	826	827	826	Id.
24....	39,3	42,5	39,9	39,2	39,89	38,0	8,6	44,7	13,0	443	421	432	430	432	829	832	830	831	829	Peu agitée.
25....	38,6	42,7	39,1	37,7	39,53	36,9	8,4	44,0	13,1	435	424	423	427	427	832	827	831	832	832	Presque calme.
26....	38,5	40,7	39,5	37,3	39,14	37,9	9,0	42,1	12,8	426	426	429	441	433	830	823	832	828	830	Id.
27....	38,0	42,2	38,7	38,1	38,81	37,3	8,6	42,5	12,8	437	437	425	427	431	830	813	828	831	826	Peu agitée.
28....	38,1	41,7	39,1	38,6	38,93	36,2	9,0	42,1	12,7	435	431	433	434	431	828	815	827	826	825	Presque calme.
Moy.	38,48	41,74	39,47	38,21	39,23	37,52	8,4	42,58	13,0	435	426	427	430	429	829	822	830	829	828	

Mars 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	37,7	44,1	40,0	38,9	39,42	37,1	8,6	//	//	462	456	411	444	437	830	813	834	823	824	Peu agitée.
2....	38,2	43,7	36,8	38,4	39,17	37,7	9,1	41,8	13,5	437	409	405	432	430	821	818	833	824	821	Id.
3....	40,0	41,0	39,0	38,4	39,20	37,8	8,0	42,4	12,7	450	421	434	431	431	823	818	824	823	823	Id.
4....	38,9	42,3	39,5	38,4	39,41	37,7	8,8	42,8	14,4	429	411	430	428	426	822	819	822	817	821	Presque calme.
5....	38,3	41,6	38,8	38,0	38,75	35,9	9,0	41,9	14,0	431	423	430	431	428	820	821	823	821	820	Calme.
6....	37,7	42,1	39,2	37,2	39,02	37,0	8,2	43,0	13,0	434	424	437	425	434	824	820	821	822	823	Presque calme.
7....	38,2	39,8	38,9	37,7	38,46	36,6	8,3	41,4	14,0	430	416	429	431	428	822	816	820	820	820	Calme.
8....	37,6	41,4	41,6	37,2	39,62	36,3	9,0	//	//	433	443	373	413	422	820	806	827	822	819	Très agitée.
9....	38,4	45,1	40,4	37,8	39,10	//	//	//	//	436	400	373	424	404	816	808	838	828	822	Id.
10....	37,6	40,8	38,2	38,0	37,98	//	//	41,0	12,3	407	421	415	414	416	829	824	826	825	826	Peu agitée.
11....	37,4	41,1	38,4	37,1	38,24	36,0	8,0	41,6	12,7	418	410	420	422	417	826	811	821	821	821	Calme.
12....	36,8	42,1	40,6	37,0	38,93	36,1	8,0	43,0	13,0	433	414	434	426	421	821	811	820	824	819	Peu agitée.
13....	40,4	44,9	39,2	36,2	39,78	//	//	//	//	440	295	364	385	368	816	836	880	844	845	Très agitée.
14....	36,2	41,0	38,4	36,2	38,08	35,3	7,7	42,2	13,0	400	395	404	406	400	838	822	837	831	832	Agitée.
15....	37,4	40,7	38,9	36,2	38,00	35,1	8,5	42,4	12,9	409	405	412	407	410	831	815	825	826	825	Peu agitée.
16....	36,8	42,0	39,2	37,4	38,42	34,7	8,6	43,7	13,7	419	405	411	416	411	823	801	824	820	820	Presque calme.
17....	38,0	41,0	38,9	37,6	38,30	34,6	8,8	42,6	13,4	422	413	421	424	419	822	808	826	828	821	Calme.
18....	37,4	42,0	40,6	35,6	38,78	34,4	9,2	43,7	13,0	428	418	434	419	429	830	808	827	819	824	Presque calme.
19....	38,2	41,9	39,2	38,4	38,68	35,6	9,0	42,8	12,7	433	433	426	427	432	816	805	819	818	815	Id.
20....	38,2	41,0	38,4	38,0	38,34	34,7	8,5	41,8	12,4	438	432	427	426	431	819	810	821	820	818	Calme.
21....	38,0	40,7	38,4	38,2	38,64	35,6	9,0	42,0	12,9	428	415	429	432	427	820	808	822	822	821	Id.
22....	38,0	41,4	39,2	38,2	38,88	35,4	8,7	42,6	13,4	439	422	421	432	431	827	812	825	823	823	Presque calme.
23 ...	38,3	43,2	38,9	37,4	39,20	35,8	8,3	44,2	12,3	441	422	433	427	431	822	805	826	825	821	Peu agitée.
24....	37,7	41,0	37,6	37,8	38,42	34,4	9,3	42,2	12,7	437	417	433	428	429	825	809	824	824	822	Id.
25....	37,7	42,2	37,8	37,8	38,28	34,4	9,0	43,4	13,2	430	422	436	442	431	825	816	826	826	824	Presque calme.
26....	37,1	41,8	37,7	37,7	38,34	34,0	8,9	43,6	13,6	436	426	432	431	429	824	814	824	820	822	Calme.
27....	37,1	41,0	36,6	37,8	37,73	33,2	8,5	42,5	13,8	428	422	431	431	428	823	808	829	829	822	Id.
28....	36,5	41,2	38,8	38,6	38,27	33,8	8,5	42,2	13,0	434	425	437	440	434	833	809	828	828	826	Id.
29....	37,2	41,6	38,0	37,8	38,50	34,6	8,7	43,1	13,6	440	441	432	431	437	823	801	824	824	819	Peu agitée.
30....	37,1	42,2	37,4	35,2	37,52	34,0	8,7	43,8	13,0	433	418	431	428	426	828	814	828	829	825	Id.
31....	37,1	44,3	36,2	38,0	38,34	34,0	8,0	45,4	12,9	427	421	434	432	428	824	800	823	821	820	Id.
Moy.	37,78	42,04	38,82	37,56	38,64	35,42	8,6	42,92	13,2	430	416	421	426	423	824	813	827	824	823	

Avril 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	36,6	42,2	37,7	37,7	38,28	34,0	8,2	43,7	13,8	431	432	431	432	428	840	811	833	831	831	Presque calme.
2....	37,6	40,7	38,2	37,7	38,15	34,6	8,8	43,0	13,7	433	432	432	432	431	834	815	839	835	831	Calme.
3....	37,7	41,9	38,0	37,0	37,97	32,9	9,0	44,1	13,6	435	427	436	435	435	834	808	836	830	830	Id.
4....	36,4	42,2	37,6	34,8	37,38	32,2	8,8	44,1	13,8	441	423	437	428	435	831	811	828	830	808	Peu agitée.
5....	35,9	43,7	37,8	36,6	37,85	//	//	43,8	12,5	424	409	418	431	422	835	813	839	820	832	Id.
6....	35,9	41,0	37,7	37,1	37,78	34,2	8,1	42,5	13,3	437	430	430	430	431	840	819	840	845	835	Presque calme.
7....	36,8	41,0	37,6	37,6	38,06	34,7	8,8	42,0	13,1	430	416	435	432	427	831	806	834	832	829	Id.
8....	37,4	40,1	37,7	36,4	37,64	34,1	8,8	41,7	13,0	430	430	428	432	436	832	816	838	840	833	Id.
9....	35,2	40,7	38,2	37,8	37,43	32,9	8,3	42,5	13,7	436	426	433	438	436	834	805	833	835	831	Peu agitée.
10....	37,6	42,4	37,4	37,4	38,32	33,7	8,0	//	//	427	428	416	421	427	834	826	837	835	834	Agitée.
11....	38,0	42,2	36,4	37,4	38,33	35,0	8,1	43,3	13,2	426	423	430	430	428	836	819	834	834	830	Peu agitée.
12....	35,9	41,9	38,3	37,7	37,92	34,2	7,8	42,6	12,4	425	425	429	431	428	835	824	837	839	832	Id.
13....	37,0	42,2	39,2	37,7	38,60	34,7	9,0	44,3	12,5	430	428	433	433	429	835	812	836	834	832	Id.
14....	37,4	43,7	39,1	38,0	39,10	34,8	8,7	45,6	13,3	436	417	430	438	433	833	816	832	830	831	Presque calme.
15....	37,4	42,8	37,7	37,4	38,08	33,0	8,5	43,4	13,0	445	427	439	439	439	834	820	829	831	831	Id.
16....	36,4	41,9	37,7	37,0	37,66	33,6	8,8	43,6	13,3	437	439	433	435	436	837	808	837	838	831	Id.
17....	35,9	41,8	38,2	37,0	37,76	32,9	8,5	43,6	13,4	446	441	432	436	440	848	821	839	835	835	Peu agitée.
18....	36,2	40,7	38,2	37,4	38,04	33,8	8,3	43,8	13,3	439	433	425	434	433	838	801	834	833	829	Presque calme.
19....	36,5	40,7	37,4	36,2	37,42	34,2	8,0	41,6	12,5	439	438	436	434	436	834	812	831	832	830	Calme.
20....	36,8	40,0	38,3	36,6	37,91	34,4	8,3	43,2	12,5	442	432	439	440	437	833	807	833	833	829	Id.
21....	37,0	40,4	37,6	36,6	37,40	33,0	8,6	42,6	13,0	446	437	436	434	438	832	814	840	836	831	Presque calme.
22....	35,2	40,7	37,1	37,1	37,24	33,3	8,2	42,0	13,6	438	431	440	439	437	840	826	835	831	835	Calme.
23....	35,3	42,6	38,6	37,0	38,21	34,6	7,7	43,6	12,5	447	441	444	432	441	834	819	831	829	829	Presque calme.
24....	35,4	41,6	37,4	37,2	37,61	//	//	42,2	12,8	434	451	434	435	435	833	819	838	834	831	Id.
25....	35,9	40,7	38,0	37,8	37,78	34,6	7,8	41,0	12,6	438	448	441	446	441	837	811	830	833	830	Calme.
26....	36,2	40,0	37,7	38,4	37,96	34,1	8,8	41,9	13,8	451	460	445	440	447	832	809	831	830	829	Presque calme.
27....	36,2	41,6	38,0	35,2	37,50	33,0	8,3	42,4	13,0	439	443	429	456	440	832	813	844	843	832	Id.
28....	35,8	40,6	37,6	37,6	37,44	34,6	8,3	40,7	12,3	439	437	438	439	441	847	819	841	841	837	Calme.
29....	35,8	41,4	37,8	37,6	37,72	33,8	8,6	41,9	13,0	439	458	455	456	449	841	812	836	837	832	Peu agitée.
30....	34,7	40,7	37,2	37,6	37,13	31,8	7,6	41,9	13,3	436	468	438	450	449	837	814	831	835	832	Id.
Moy.	36,40	41,46	37,84	37,12	37,85	33,82	8,1	42,89	13,1	437	436	434	436	435	836	815	834	833	831	

Mai 1900. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	36,4	45,2	37,7	36,6	39,17	//	//	46,2	12,7	441	427	432	432	429	822	821	841	835	829	Agitée.
2....	37,4	40,7	37,4	36,7	37,74	34,2	8,6	42,2	12,8	435	436	440	434	435	837	817	840	833	832	Peu agitée.
3....	36,5	42,4	38,2	35,0	37,76	34,0	8,5	46,0	14,0	438	426	445	424	439	834	808	833	833	829	Id.
4....	36,4	39,6	39,1	36,5	37,80	34,0	8,0	42,6	15,0	437	447	444	442	440	838	815	822	815	827	Id.
5....	39,4	47,4	42,6	36,5	41,02	//	//	//	//	450	323	380	402	400	818	800	866	841	831	Forte perturbation
6....	35,6	39,6	38,8	36,1	37,66	//	//	39,8	13,0	405	421	412	406	408	840	826	841	842	836	Agitée.
7....	35,9	40,6	38,8	37,0	37,96	//	//	40,8	13,9	403	414	424	418	413	839	822	840	837	835	Peu agitée.
8....	35,8	41,4	37,9	37,6	37,62	35,0	7,2	41,6	12,5	416	423	428	423	419	841	825	842	839	834	Presque calme.
9....	36,2	40,2	37,4	37,6	37,49	34,6	7,7	40,4	12,4	422	444	428	431	427	841	815	837	839	834	Calme.
10....	36,5	41,8	38,3	38,2	38,36	35,6	7,2	42,6	13,4	427	432	439	435	431	840	810	830	831	829	Id.
11....	35,8	41,9	38,9	37,7	38,38	34,6	7,6	42,5	12,5	433	444	434	437	436	832	818	832	828	830	Id.
12....	36,5	40,1	38,3	38,0	38,03	35,6	7,0	40,8	13,2	433	454	443	444	440	832	817	829	829	828	Peu agitée.
13....	34,7	43,6	37,7	37,2	38,20	34,7	6,0	43,6	12,0	442	435	440	440	435	829	806	830	829	826	Id.
14....	35,6	42,0	37,4	38,2	38,02	34,4	7,2	42,6	12,8	431	452	438	443	440	837	824	835	834	833	Calme.
15....	36,0	42,2	37,3	38,2	38,28	34,2	7,5	43,1	13,3	430	454	442	444	444	835	827	837	835	834	Id.
16....	35,4	42,8	38,3	37,8	38,45	34,7	7,0	43,0	12,4	442	455	444	442	443	839	814	839	836	831	Id.
17....	34,8	44,6	37,4	38,2	38,40	33,6	6,8	44,9	12,7	440	449	440	440	443	839	813	832	826	829	Id.
18....	35,4	42,6	38,9	35,4	38,27	33,5	7,6	43,6	13,2	442	441	458	444	447	833	808	827	829	833	Peu agitée.
19....	36,2	43,1	38,3	38,0	38,80	34,2	7,5	45,2	13,7	445	445	437	442	440	836	823	837	831	831	Presque calme.
20....	35,1	43,7	37,2	37,6	38,16	34,1	7,7	44,0	12,6	439	432	439	446	439	837	818	832	829	829	Calme.
21....	33,6	43,7	38,3	38,3	38,37	32,4	7,4	45,1	13,3	443	437	448	448	441	837	815	831	826	826	Id.
22....	35,9	42,2	38,0	37,7	38,03	33,3	7,5	42,5	13,0	446	419	445	446	437	832	811	830	824	826	Presque calme.
23....	34,7	42,2	37,8	38,0	38,24	34,6	6,6	42,6	13,3	446	451	438	441	445	831	818	834	834	828	Id.
24....	35,2	41,4	38,3	38,2	37,97	34,6	6,8	41,6	12,4	440	448	441	448	445	838	825	844	839	826	Calme.
25....	34,6	40,4	37,7	37,4	37,61	32,9	7,2	//	//	452	451	451	447	447	843	821	838	834	833	Presque calme.
26....	33,6	39,6	37,1	38,2	37,43	33,2	7,0	40,7	14,5	443	456	440	443	441	832	814	830	828	828	Id.
27....	36,2	41,2	37,2	37,6	37,98	34,4	9,0	42,8	14,0	441	445	445	445	444	834	820	832	824	829	Calme.
28....	35,3	42,5	37,2	37,1	37,85	34,0	8,3	42,6	13,3	439	436	443	451	441	829	808	828	830	824	Id.
29....	34,0	41,2	37,8	35,9	37,08	32,2	8,3	42,6	13,3	443	442	450	442	443	835	818	835	836	831	Peu agitée.
30....	33,5	39,6	38,2	34,7	36,72	32,4	8,0	42,4	14,0	438	431	447	429	437	839	817	837	833	832	Presque calme.
31....	34,6	39,4	38,2	37,8	37,32	32,9	8,2	42,2	13,9	441	441	442	436	436	833	817	831	828	828	Id.
Moy.	35,57	41,90	38,12	37,25	38,07	34,00	7,5	42,78	13,2	436	436	438	438	436	835	817	834	832	830	

Juin 1900. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	34,6	42,2	36,9	36,4	37,56	32,7	7,8	42,9	13,0	438	429	447	438	436	836	826	844	840	835	Presque calme.
2....	34,3	41,3	36,9	35,0	37,06	31,8	7,4	42,4	12,8	440	445	443	435	443	848	814	832	834	833	Peu agitée.
3....	34,4	42,6	38,0	37,8	37,74	34,2	6,7	43,0	14,0	437	426	446	436	437	841	815	836	838	832	Presque calme.
4....	34,5	43,0	39,9	38,2	38,46	33,0	7,6	44,0	13,4	440	434	452	446	440	841	812	830	838	832	Id.
5....	35,2	42,0	39,7	38,1	38,55	33,8	7,7	42,8	12,7	446	449	456	448	447	843	830	837	841	836	Peu agitée.
6....	36,0	43,4	38,3	37,5	38,64	34,8	6,8	44,2	13,3	448	444	456	446	447	846	826	844	840	837	Id.
7....	35,0	39,3	37,3	37,4	37,23	34,2	8,0	41,6	12,8	443	444	443	439	446	845	823	841	837	836	Calme.
8....	34,5	43,0	39,0	36,8	38,18	34,5	6,0	43,5	12,5	446	450	451	446	450	839	827	833	832	834	Peu agitée.
9....	34,4	38,9	38,0	36,8	37,08	33,1	8,2	41,0	12,7	444	451	452	451	450	842	815	830	831	832	Presque calme.
10....	35,3	42,8	38,2	37,2	38,22	34,5	7,0	43,6	13,0	436	446	447	445	444	840	825	841	839	837	Id.
11....	35,2	40,8	38,0	37,2	37,58	33,9	8,0	41,8	14,0	446	446	455	447	447	845	818	838	838	836	Calme.
12....	33,6	42,0	38,6	36,9	37,54	31,8	7,3	42,4	12,6	441	448	450	450	445	844	824	836	836	834	Presque calme.
13....	34,0	40,8	37,5	37,2	37,52	33,3	6,7	41,7	12,8	442	443	451	445	447	836	818	844	836	833	Id.
14....	33,9	41,3	37,2	36,8	37,16	33,0	8,0	43,0	13,4	446	439	453	447	443	845	810	845	839	836	Calme.
15....	33,1	39,0	37,5	36,3	36,87	33,0	7,5	42,3	14,0	452	455	447	445	448	842	825	838	836	834	Id.
16....	35,1	40,4	37,6	36,4	37,06	32,2	8,8	42,3	14,0	448	432	451	448	443	836	815	836	833	830	Id.
17....	34,5	41,3	38,2	36,4	37,04	31,8	8,5	42,4	13,3	445	440	455	451	449	837	810	841	838	834	Id.
18....	35,0	40,8	38,8	37,2	37,46	32,8	8,5	42,2	14,0	450	446	449	445	448	842	816	840	836	835	Id.
19....	35,1	40,5	37,5	36,4	37,46	33,8	7,8	41,7	14,0	447	436	447	451	446	841	808	837	839	834	Presque calme.
20....	34,5	42,1	38,1	36,8	37,82	33,4	7,7	44,0	13,8	446	442	454	446	446	844	808	840	839	833	Calme.
21....	33,6	42,6	39,0	37,4	38,13	33,6	6,0	42,6	12,0	446	449	468	457	452	843	823	838	841	839	Presque calme.
22....	34,2	43,0	38,1	37,5	37,93	33,4	8,2	43,8	12,7	450	449	449	455	449	843	826	845	838	838	Id.
23....	34,4	43,0	38,0	37,6	38,26	34,4	8,2	44,7	13,7	450	446	450	446	447	845	830	843	839	838	Calme.
24....	34,5	39,3	37,2	37,4	37,62	34,0	7,8	42,2	14,5	445	455	455	449	447	845	819	836	834	834	Presque calme.
25....	34,4	42,0	37,2	36,9	37,66	33,9	7,6	43,5	13,9	449	437	445	449	443	838	826	843	842	839	Calme.
26....	33,4	39,6	37,2	36,6	37,10	33,4	6,0	41,8	14,2	448	445	446	450	444	844	809	836	835	835	Id.
27....	34,5	39,8	37,8	36,0	37,02	33,0	8,0	42,4	14,0	449	462	475	448	456	839	806	826	830	828	Peu agitée.
28....	33,9	38,4	38,2	37,0	37,26	//	//	42,9	14,3	453	437	452	443	444	833	823	837	838	832	Id.
29....	35,0	42,0	38,6	37,0	37,80	//	//	43,5	13,9	449	463	450	438	446	838	825	840	838	837	Id.
30....	35,2	40,0	37,5	37,4	37,63	33,6	7,5	42,2	14,2	439	435	448	445	443	840	820	835	831	834	Presque calme.
Moy.	34,52	41,24	38,00	36,99	37,62	33,39	7,5	42,75	13,4	445	444	451	447	446	841	819	838	836	835	

Juillet 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	35,0	39,9	37,6	36,5	37,38	34,6	7,4	41,4	13,6	445	445	453	456	447	839	815	840	832	834	Calme.
2....	33,6	38,9	38,8	37,6	37,38	32,7	8,4	43,2	13,6	452	445	450	445	448	833	822	828	830	828	Id.
3....	34,4	40,7	38,6	36,6	37,48	33,0	7,5	41,1	13,5	448	450	453	452	448	840	821	838	840	833	Id.
4....	34,2	39,0	37,1	36,6	37,01	33,5	8,1	42,3	14,0	455	448	454	454	452	844	815	833	833	834	Id.
5....	34,6	41,2	38,0	36,6	37,58	"	"	43,6	14,0	450	456	458	457	453	833	807	828	829	825	Presque calme.
6....	34,4	40,2	36,6	36,4	36,88	33,4	9,0	42,4	13,2	450	442	455	461	453	836	813	830	830	829	Id.
7....	34,0	41,1	38,2	36,0	37,22	33,5	7,0	41,9	12,7	457	448	456	453	453	843	837	838	833	836	Id.
8....	32,6	41,6	37,4	36,4	36,88	32,3	7,5	43,3	13,0	450	453	451	456	450	834	819	835	835	830	Calme.
9....	33,6	37,5	37,4	36,2	36,41	33,6	6,0	40,0	14,0	447	464	456	454	455	837	820	822	823	830	Id.
10....	33,2	40,1	35,8	36,6	36,41	32,3	8,2	41,0	13,8	450	452	441	448	450	823	821	827	827	826	Presque calme.
11....	33,8	39,8	36,2	36,5	36,58	33,4	7,3	40,4	14,0	452	443	449	452	450	831	814	829	830	830	Calme.
12....	34,1	40,1	36,5	35,8	36,29	31,7	8,4	41,0	13,7	442	445	444	444	447	841	823	840	839	837	Id.
13....	33,2	40,1	37,1	36,6	36,52	32,6	7,6	40,6	12,5	452	457	448	455	452	837	824	839	837	837	Id.
14....	33,5	39,2	36,4	36,5	36,80	32,4	8,0	42,8	13,7	452	436	452	456	448	840	823	841	832	835	Id.
15....	32,6	40,1	37,4	36,2	36,71	31,1	8,4	41,9	14,0	455	434	456	456	449	839	809	826	836	828	Id.
16....	33,4	40,4	38,4	36,4	36,95	32,3	7,0	42,0	14,5	459	438	457	450	449	842	823	838	836	835	Presque calme.
17....	34,6	42,0	38,4	36,5	37,55	33,4	8,4	43,1	12,8	453	442	453	460	452	836	820	837	835	832	Id.
18....	34,4	40,8	37,1	36,5	37,28	32,9	7,6	42,0	13,2	452	432	450	457	447	838	811	836	829	832	Id.
19....	34,2	39,0	38,0	37,1	37,02	33,4	7,0	41,2	13,7	455	443	445	455	447	830	814	826	835	826	Peu agitée.
20....	33,8	40,7	38,3	36,6	37,58	32,6	7,3	44,1	14,0	455	445	456	452	448	842	821	833	840	835	Agitée.
21....	34,1	40,0	38,0	36,8	37,37	34,0	6,8	42,5	13,5	444	432	446	452	444	838	826	838	836	835	Presque calme.
22....	34,4	40,1	36,8	37,1	37,28	34,1	5,8	42,0	13,0	443	452	453	450	448	837	821	832	833	831	Calme.
23....	34,1	40,0	36,8	36,5	37,04	34,1	6,0	41,8	12,8	446	463	452	462	456	836	826	837	837	833	Peu agitée.
24....	33,8	40,1	36,8	32,3	36,14	30,6	8,4	41,3	12,2	461	448	461	455	453	834	816	827	826	827	Agitée.
25....	33,2	43,2	38,3	36,0	37,32	32,3	7,3	43,2	12,0	441	458	449	446	443	826	821	831	832	827	Peu agitée.
26....	32,9	43,1	35,9	36,5	37,06	32,5	6,3	44,3	12,8	443	437	440	454	440	836	821	834	836	831	Presque calme.
27....	34,6	41,6	37,2	26,5	37,67	34,4	7,5	43,1	12,8	440	461	446	445	444	837	818	839	835	830	Id.
28....	34,1	42,0	37,1	37,0	37,56	33,8	5,8	44,6	12,5	446	438	441	446	443	837	816	837	835	832	Id.
29....	33,4	42,0	38,6	37,1	38,00	32,9	6,6	44,2	14,0	444	445	442	445	443	842	837	837	837	835	Id.
30....	34,7	42,5	37,8	37,0	37,68	34,1	8,0	43,4	12,6	441	446	444	449	446	839	827	835	833	835	Id.
31....	34,1	41,6	37,0	35,9	37,06	33,8	7,5	41,6	12,0	448	461	442	451	450	836	823	826	821	830	Id.
Moy.	33,90	40,60	37,40	36,41	37,10	33,04	7,4	42,30	13,3	449	447	450	452	449	837	820	834	833	832	

Août 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	32,9	42,0	37,1	36,2	37,02	31,1	8,0	43,0	14,3	460	471	448	449	455	835	827	842	833	833	Peu agitée.
2....	33,3	39,6	36,9	36,2	36,88	34,1	7,5	40,1	14,6	448	456	444	447	449	832	824	840	835	834	Presque calme.
3....	34,0	41,0	35,6	35,8	36,82	33,8	5,9	41,8	13,6	444	458	446	448	449	839	820	840	839	834	Id.
4....	33,8	38,9	36,1	35,6	36,08	33,4	5,6	39,4	14,0	448	450	447	448	447	837	831	855	836	834	Calme.
5....	33,2	37,1	36,1	35,9	35,60	31,8	7,6	38,8	14,0	454	453	459	452	454	843	821	832	829	834	Id.
6....	34,6	40,1	37,1	36,6	36,89	33,4	7,8	40,2	13,0	450	465	455	454	454	831	819	834	834	831	Id.
7....	34,4	40,1	36,5	35,3	36,78	32,9	8,4	42,5	13,7	468	456	461	448	455	836	820	835	834	834	Peu agitée.
8....	33,4	42,4	37,3	35,6	36,88	"	"	43,3	13,6	455	446	457	454	448	838	832	839	838	838	Id.
9....	32,6	40,0	35,6	36,2	36,30	32,3	7,6	41,7	13,3	447	461	449	453	449	835	820	836	835	833	Calme.
10....	34,6	40,1	35,6	35,6	36,59	33,0	7,7	42,2	13,5	453	463	455	457	455	838	818	843	838	836	Id.
11....	32,6	41,4	35,8	35,4	36,40	31,7	7,0	41,9	12,7	450	449	461	457	453	841	824	837	833	833	Presque calme.
12....	33,8	40,4	36,4	35,0	36,20	33,4	8,0	40,9	12,6	451	471	457	461	455	834	816	840	836	833	Id.
13....	33,8	43,1	35,2	35,6	36,64	31,4	7,2	44,3	13,2	456	457	449	453	450	838	808	839	829	830	Peu agitée.
14....	33,6	40,8	36,2	35,4	36,38	32,6	6,8	43,0	14,3	458	450	455	451	454	843	820	840	834	836	Presque calme.
15....	32,3	41,6	37,0	35,6	36,53	31,0	7,5	42,4	12,5	452	447	460	457	453	841	829	832	833	832	Id.
16....	34,0	41,4	37,0	35,9	36,84	33,0	7,3	42,0	13,0	455	456	457	457	453	848	825	840	837	835	Calme.
17....	33,5	40,1	36,2	35,6	36,11	32,6	6,9	40,9	13,0	454	448	462	456	453	845	829	840	838	837	Id.
18....	33,8	40,4	35,8	35,3	36,47	33,5	6,6	41,0	13,6	449	478	458	448	436	837	827	838	838	836	Presque calme.
19....	33,5	40,1	35,9	33,8	36,22	32,7	7,0	42,4	13,5	450	453	452	471	457	838	829	834	833	834	Peu agitée.
20....	33,5	41,0	36,6	34,6	35,88	32,7	7,4	41,2	12,3	453	468	464	454	458	833	829	836	836	833	Id.
21....	32,9	43,1	35,9	35,9	36,58	33,6	7,5	44,2	12,3	443	444	456	452	447	840	815	840	837	834	Presque calme.
22....	32,0	41,3	35,2	35,6	36,12	32,9	6,9	41,6	12,3	446	449	455	456	448	838	819	834	837	835	Calme.
23....	32,9	41,2	35,9	35,8	36,26	32,4	6,8	41,2	12,0	447	468	458	459	456	838	827	834	839	835	Id.
24....	34,8	40,1	35,8	35,6	36,29	33,6	7,7	40,7	13,0	454	477	462	463	461	839	839	834	832	836	Id.
25....	33,0	41,6	35,5	35,6	36,20	31,1	7,5	42,6	13,1	461	454	449	462	458	825	819	832	829	830	Peu agitée.
26....	33,8	40,4	36,4	35,3	36,52	32,9	7,0	40,6	13,1	461	457	459	459	459	829	821	835	838	832	Presque calme.
27....	33,6	42,6	36,8	35,1	36,50	33,0	7,7	44,0	12,8	455	465	478	444	456	842	831	839	841	837	Agitée.
28....	33,2	41,3	35,3	34,8	36,02	32,0	7,5	42,2	12,7	451	455	459	454	452	841	818	837	836	833	Presque calme.
29....	33,4	40,8	35,6	35,4	36,08	33,8	7,5	41,6	13,6	451	438	458	462	453	838	826	837	834	833	Calme.
30....	34,1	42,2	36,0	35,3	36,24	31,6	8,0	43,0	12,6	458	454	460	460	456	838	815	835	834	831	Id.
31....	33,5	41,9	35,0	34,8	36,06	31,8	8,4	43,1	12,8	460	449	462	463	457	836	817	841	840	835	Id.
Moy.	33,56	40,91	36,11	35,50	36,40	32,63	7,3	41,86	13,6	453	456	457	455	454	838	823	838	835	834	

Septembre 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	33,5	41,8	36,5	36,2	36,56	32,2	7,6	41,9	12,4	451	479	458	455	458	835	826	832	831	831	Calme.
2....	34,3	41,2	36,3	35,8	36,37	32,3	8,0	41,7	12,7	449	467	456	454	456	833	823	828	828	828	Id.
3....	34,0	40,0	35,5	35,8	36,10	//	//	40,0	12,0	451	467	454	464	458	830	818	833	826	829	Id.
4....	32,3	40,6	36,5	35,6	36,08	32,2	6,2	40,7	12,5	469	455	461	464	459	827	824	829	828	829	Presque calme.
5....	33,7	40,0	36,7	34,4	36,18	33,6	6,9	40,5	12,3	459	468	455	457	456	828	819	832	836	829	Id.
6....	34,5	42,7	35,5	36,1	36,40	32,8	8,0	42,9	12,4	462	461	456	457	457	831	837	835	833	833	Calme.
7....	34,0	41,5	35,3	35,9	36,26	32,7	7,7	41,7	12,5	452	461	455	457	454	834	829	829	830	830	Id.
8....	33,9	43,0	35,9	35,7	36,61	32,3	7,6	43,5	12,4	447	459	463	462	456	835	828	828	829	831	Id.
9....	34,3	43,0	36,4	35,5	36,79	33,6	7,5	43,0	12,0	457	479	457	455	459	830	822	829	832	830	Presque calme.
10....	33,3	42,9	36,4	35,2	36,48	32,2	7,1	43,0	12,7	459	457	449	453	453	836	832	835	831	834	Id.
11....	34,1	42,4	35,5	35,5	36,08	32,5	8,0	42,5	12,2	449	446	453	455	450	830	823	833	830	829	Calme.
12....	34,7	41,5	36,3	35,5	36,55	33,4	8,0	42,5	13,0	451	455	458	453	454	829	824	830	829	830	Id.
13....	34,6	42,5	38,5	35,5	37,09	32,5	8,2	43,3	13,0	454	449	455	463	455	828	810	826	826	826	Presque calme.
14....	35,1	37,5	36,5	34,9	35,89	33,1	8,6	38,9	13,7	454	451	452	452	452	828	819	830	831	830	Id.
15....	34,6	38,3	38,1	35,2	36,10	32,6	8,6	//	//	456	465	449	451	456	832	819	835	834	830	Peu agitée.
16....	34,1	39,3	37,6	35,9	36,13	//	//	41,3	13,0	444	446	450	448	448	835	821	834	834	832	Presque calme.
17....	35,8	39,3	37,9	35,9	36,80	34,6	8,0	40,3	13,0	451	452	452	459	453	833	819	831	831	829	Calme.
18....	35,9	40,5	37,7	36,4	37,15	35,7	8,2	40,7	13,2	451	451	446	453	451	831	820	828	832	829	Id.
19....	36,5	39,9	36,4	34,9	36,36	34,5	8,5	39,9	12,0	449	457	450	449	450	834	829	833	833	833	Id.
20....	34,7	39,9	36,4	35,9	36,10	33,9	8,3	40,0	11,8	450	460	450	452	451	831	825	832	832	831	Id.
21....	34,5	43,0	36,4	35,7	36,54	33,3	7,8	43,1	12,2	449	461	446	449	449	834	818	829	828	828	Id.
22....	34,7	41,3	36,9	33,4	36,49	34,1	7,9	41,5	12,7	448	437	448	450	445	828	820	830	832	827	Presque calme.
23....	34,0	42,1	37,5	36,1	36,78	//	//	42,4	12,2	437	442	446	442	443	831	818	832	830	830	Id.
24....	35,2	41,3	36,3	35,7	36,38	32,9	8,8	41,7	12,4	434	440	443	448	446	833	815	831	833	830	Id.
25....	35,5	40,7	35,5	35,5	36,36	32,9	8,8	43,1	12,8	448	451	445	454	447	837	821	836	832	833	Id.
26....	34,7	40,5	36,7	35,5	35,95	30,3	9,0	40,9	12,6	447	450	448	445	447	834	821	834	832	830	Id.
27....	34,6	39,9	36,4	35,9	36,16	32,5	8,2	40,3	12,2	452	447	450	453	448	831	818	831	831	828	Peu agitée.
28....	35,5	43,9	37,0	35,3	37,56	34,1	8,2	45,9	13,3	455	414	435	445	438	832	824	836	833	832	Presque calme.
29....	35,5	38,5	36,9	34,9	36,25	33,5	8,7	40,0	13,2	452	438	442	444	442	832	822	834	834	832	Id.
30....	35,8	40,6	36,4	35,8	36,55	33,9	8,5	39,9	12,8	445	438	438	425	440	832	815	830	830	830	Calme.
Moy.	34,60	40,98	36,60	35,52	36,44	33,14	8,0	41,62	12,6	451	453	452	454	451	832	822	831	832	830	

Octobre 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	35,8	39,5	36,6	36,0	36,34	32,5	9,0	40,9	13,7	449	425	458	450	445	826	803	832	826	822	Calme.
2....	35,5	39,7	36,9	36,3	36,54	32,8	8,5	40,6	13,3	455	438	447	452	449	827	813	825	822	823	Id.
3....	35,8	39,9	36,6	36,0	36,49	33,1	9,0	40,5	13,5	451	435	451	456	450	823	813	823	822	822	Id.
4....	35,5	38,8	37,0	34,7	36,40	31,7	9,0	41,2	13,3	458	450	451	450	454	821	810	819	822	820	Peu agitée.
5....	35,5	39,5	36,5	36,1	35,96	32,9	9,0	39,9	13,0	442	441	443	446	443	823	817	822	823	822	Presque calme.
6....	35,9	39,1	37,0	36,5	36,52	32,9	9,0	39,9	14,0	450	452	450	450	449	824	812	820	822	820	Calme.
7....	35,8	39,7	37,0	36,0	36,53	33,7	8,7	40,2	12,9	452	457	451	452	451	825	805	827	828	821	Id.
8....	35,7	41,5	37,6	34,9	36,98	33,9	8,8	41,5	12,0	451	452	452	448	452	825	801	825	827	821	Peu agitée.
9....	35,5	40,7	37,0	35,6	36,59	35,1	8,3	41,1	12,2	460	457	450	448	451	824	810	823	825	821	Presque calme.
10....	35,7	40,7	36,4	35,1	36,48	33,9	8,7	41,5	12,7	454	444	458	445	451	827	810	824	824	823	Peu agitée.
11....	35,9	39,3	36,3	35,7	36,36	32,8	8,6	40,6	13,6	452	435	457	449	448	823	811	825	822	821	Calme.
12....	35,5	40,0	36,0	35,4	36,18	32,1	8,8	40,7	12,6	458	437	459	448	450	825	821	828	825	824	Id.
13....	35,5	39,7	35,8	35,8	36,26	31,3	9,2	41,7	13,1	457	449	456	453	451	828	806	828	830	823	Id
14....	34,9	40,0	36,4	35,5	36,10	31,9	9,0	40,7	12,7	455	449	454	441	451	831	813	825	826	824	Id.
15....	35,1	39,4	35,8	35,3	35,65	30,5	9,0	40,7	13,0	456	437	458	449	451	827	802	819	816	820	Id.
16....	34,7	39,3	35,8	34,2	35,71	32,5	9,0	40,2	12,8	459	439	460	454	456	818	805	817	820	818	Id.
17....	35,1	38,9	36,0	35,2	35,62	31,5	9,2	39,9	12,9	460	450	458	458	456	826	807	826	826	824	Presque calme.
18....	35,2	39,3	35,5	34,6	35,59	32,8	9,0	39,5	13,0	458	445	456	454	454	828	811	829	828	823	Id.
19....	34,6	38,3	35,7	34,7	35,30	31,9	9,0	39,1	13,0	457	438	456	454	453	822	813	825	825	822	Calme.
20....	34,7	40,0	36,4	34,0	35,74	31,3	9,0	41,5	14,0	457	454	453	456	453	825	801	826	826	821	Peu agitée.
21....	35,5	39,7	35,8	34,5	35,46	31,6	8,6	40,6	12,7	448	443	449	449	449	827	806	829	829	824	Id.
22....	34,6	40,7	35,5	34,9	35,59	32,8	9,0	41,7	12,3	454	427	444	447	446	822	802	822	823	820	Presque calme.
23....	34,7	40,0	35,2	34,0	35,46	32,3	8,3	40,3	13,0	454	445	456	465	452	824	809	823	820	822	Id.
24....	34,0	40,3	35,8	34,7	35,47	31,5	9,0	40,7	13,2	461	439	456	458	452	820	810	817	818	821	Calme.
25....	36,4	37,5	35,1	32,8	35,83	//	//	//	//	450	420	437	441	435	816	825	833	829	826	Agitée.
26....	35,8	37,3	35,5	34,0	35,23	//	//	40,3	13,7	440	430	445	443	440	817	816	827	808	822	Id.
27....	35,2	38,1	35,5	31,7	35,10	33,9	8,2	39,1	12,5	442	437	442	439	440	825	813	825	803	823	Peu agitée.
28....	35,1	38,1	35,3	34,7	35,28	33,9	8,1	38,2	12,2	443	435	442	441	439	822	820	822	816	821	Presque calme.
29....	34,5	38,1	35,2	34,7	35,32	33,4	8,5	38,8	12,5	441	434	438	442	438	814	805	821	818	817	Id.
30....	34,6	39,7	35,3	34,6	35,59	33,7	8,4	38,2	12,0	460	429	440	440	440	821	815	824	819	822	Id.
31....	34,7	40,0	35,1	34,5	35,56	32,8	9,0	40,1	12,3	445	423	446	444	439	824	819	828	825	825	Calme.
Moy.	35,26	39,44	36,05	34,92	35,91	32,65	8,8	40,33	12,9	453	440	450	449	448	824	810	824	823	822	

Novembre 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,33000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	35,7	38,3	35,3	34,6	35,30	32,3	9,0	38,8	12,7	452	436	455	440	445	816	817	819	818	819	Peu agitée.
2....	34,7	38,9	35,3	33,7	34,90	33,3	8,6	38,9	12,0	450	439	449	451	445	820	811	820	824	819	Id.
3....	34,3	37,0	35,3	35,1	35,28	33,9	8,3	37,7	13,0	459	431	443	445	442	823	821	824	822	822	Presque calme.
4....	34,7	38,3	35,5	34,9	35,64	33,9	8,0	38,7	13,0	448	438	448	447	444	822	819	820	818	819	Calme.
5....	35,1	38,8	35,2	35,3	35,70	33,3	8,2	38,8	12,0	448	450	453	448	449	820	808	822	817	818	Id.
6....	35,1	38,1	35,2	34,7	35,30	32,1	8,5	38,2	12,5	456	436	450	445	446	817	809	821	820	817	Id.
7....	34,9	38,2	35,3	35,2	35,59	32,9	8,6	38,9	13,0	453	440	453	449	448	822	802	825	823	820	Id.
8....	35,3	37,9	35,5	34,5	35,56	33,4	8,4	38,8	12,8	458	440	453	450	450	823	816	825	826	823	Id.
9....	35,3	37,2	34,9	33,9	35,17	34,0	9,2	38,1	12,8	456	460	452	446	453	825	817	823	824	823	Id.
10....	34,7	38,2	35,7	34,6	35,29	〃	〃	38,4	12,1	453	466	451	450	453	824	814	826	827	822	Id.
11....	34,7	38,2	35,6	34,7	35,42	33,9	8,4	38,5	12,3	453	444	454	452	449	827	817	825	820	823	Id.
12....	34,7	38,6	35,9	32,6	35,48	33,5	8,5	38,7	12,2	458	440	442	419	443	820	814	823	822	820	Presque calme.
13....	35,6	38,5	35,6	35,1	35,83	34,0	8,0	39,3	11,8	444	419	448	448	444	819	805	813	813	815	Id.
14....	35,3	37,5	35,7	35,3	35,46	34,7	8,4	37,7	13,3	457	457	448	451	453	817	809	824	823	818	Id.
15....	34,9	38,5	34,9	33,9	35,47	〃	〃	38,6	12,0	461	448	454	447	451	826	820	827	823	823	Id.
16....	34,4	37,6	35,1	34,9	35,66	33,5	8,7	37,7	12,3	451	440	453	447	447	826	820	824	820	822	Calme.
17....	34,7	38,2	34,9	34,5	35,30	34,3	7,8	38,2	12,0	452	457	454	448	450	822	824	824	825	823	Id.
18....	34,5	38,3	35,2	34,5	35,58	34,3	7,0	38,3	12,0	456	448	452	440	449	823	819	820	825	820	Presque calme.
19....	34,7	37,7	34,3	34,1	34,99	34,3	8,2	38,2	12,5	452	446	448	453	450	823	815	822	822	822	Id.
20....	34,1	37,6	34,9	34,3	34,84	〃	〃	37,6	12,0	452	456	443	439	448	824	824	814	815	820	Calme.
21....	35,1	36,4	35,2	34,1	35,06	34,3	8,6	36,5	12,7	455	452	451	445	449	819	807	820	821	817	Presque calme.
22....	34,1	37,3	34,7	34,5	34,93	〃	〃	37,6	12,2	453	459	449	445	450	820	819	820	816	819	Id.
23....	34,7	37,0	35,5	35,3	35,18	34,1	8,0	37,3	11,8	456	465	452	451	456	818	827	821	819	820	Id.
24....	35,3	36,5	35,3	34,5	35,29	34,9	7,2	36,7	12,2	457	448	445	451	451	819	821	826	824	822	Id.
25....	34,9	37,0	35,1	35,2	35,34	〃	〃	37,0	12,0	457	450	445	456	450	825	815	822	818	820	Id.
26....	34,7	37,1	34,9	34,7	35,29	34,6	6,6	37,1	12,0	452	448	450	449	448	820	816	823	821	819	Calme.
27....	34,6	37,9	34,9	34,5	35,18	33,5	8,5	38,1	12,3	456	435	459	456	449	823	821	826	822	823	Presque calme.
28....	34,6	37,9	34,3	34,1	34,96	34,3	8,0	38,1	12,3	457	450	455	450	456	822	820	824	825	822	Id.
29....	34,6	39,1	34,3	34,3	35,24	34,5	8,0	39,3	12,2	467	439	454	449	451	826	818	830	826	824	Id.
30....	34,6	36,5	34,1	34,0	34,54	33,7	8,7	36,6	12,0	454	450	454	453	453	825	813	820	818	820	Calme.
Moy.	34,82	37,81	35,12	34,52	35,27	33,82	8,2	38,08	12,3	454	447	451	447	449	821	816	822	821	820	

Décembre 1900. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	34,2	38,1	34,8	34,3	34,84	33,3	9,0	38,3	12,2	454	441	455	453	452	829	822	822	822	824	Presque calme.
2....	34,5	37,9	35,1	34,8	35,08	33,1	8,7	37,9	12,0	452	453	452	448	449	822	819	824	822	822	Peu agitée.
3....	34,8	37,3	34,3	34,9	35,12	34,2	9,0	37,3	12,0	450	452	449	450	451	819	817	824	825	821	Presque calme.
4....	34,0	37,2	34,2	34,5	35,10	〃	〃	37,2	12,0	455	448	458	453	452	823	819	821	821	821	Calme.
5....	34,3	36,1	34,8	34,8	34,96	33,9	8,7	36,3	12,1	453	452	450	452	452	819	828	826	825	824	Id.
6....	34,7	36,9	34,8	34,8	35,18	33,9	9,0	37,1	12,3	456	457	459	451	455	825	817	825	827	823	Id.
7....	34,9	39,0	35,3	34,7	35,68	34,1	8,8	40,3	12,8	468	451	449	450	455	824	821	825	824	824	Peu agitée.
8....	34,7	36,9	34,9	34,4	35,04	34,2	7,4	36,9	12,0	453	450	452	449	451	823	817	824	823	823	Presque calme.
9....	35,4	37,2	35,1	34,8	35,40	34,1	9,1	37,3	12,3	462	439	460	453	457	822	815	820	821	819	Id.
10....	37,5	37,7	35,4	34,8	35,94	〃	〃	38,7	13,3	461	436	449	447	451	821	819	827	825	825	Peu agitée.
11....	35,7	36,0	34,9	34,7	35,24	34,9	9,3	36,1	13,0	450	440	449	445	446	823	819	823	823	821	Presque calme.
12....	35,1	36,6	34,5	34,2	35,04	33,9	9,0	37,1	13,0	454	445	454	455	450	826	817	825	823	821	Calme.
13....	34,7	37,8	34,7	34,6	35,01	33,9	9,0	38,1	12,3	458	443	457	450	451	825	818	826	825	822	Id.
14....	34,8	35,7	34,8	33,6	34,68	33,9	8,8	36,1	12,6	455	448	457	450	454	823	820	821	822	823	Presque calme.
15....	34,7	36,7	34,7	34,2	34,72	〃	〃	36,7	12,0	455	459	461	448	455	824	822	827	822	823	Calme.
16....	34,3	36,6	34,2	34,5	34,62	33,9	9,0	37,1	12,7	454	438	455	453	451	822	816	825	822	822	Id.
17....	34,5	37,5	35,1	34,9	35,13	33,5	9,6	37,7	12,5	458	443	453	449	452	821	815	821	819	821	Id.
18....	35,3	36,7	34,2	34,2	35,06	34,9	7,2	36,9	12,3	457	452	455	454	456	819	820	824	824	822	Id.
19....	34,8	37,1	34,8	34,7	34,98	33,9	8,5	37,2	11,7	455	451	459	452	454	824	812	822	820	821	Id.
20....	34,8	38,3	35,1	34,5	35,31	34,1	9,0	38,5	12,4	455	448	460	454	453	825	822	825	822	823	Id.
21....	35,4	37,2	34,9	34,9	35,26	34,1	9,6	37,3	12,5	459	445	458	455	456	821	822	824	823	823	Presque calme.
22....	35,1	36,6	34,8	34,5	35,10	33,9	9,2	36,9	13,6	461	456	463	453	458	822	818	829	825	824	Calme.
23....	34,8	36,6	34,9	34,8	35,20	34,5	7,0	37,2	13,0	456	451	454	453	455	825	820	828	826	825	Id.
24....	34,8	36,9	34,5	34,3	34,92	34,5	9,0	37,1	12,6	458	456	457	454	456	825	815	822	820	821	Id.
25....	34,3	37,1	35,3	34,1	35,10	33,9	8,7	37,8	12,8	463	444	443	458	451	817	817	823	819	819	Presque calme.
26....	34,3	36,9	34,7	34,2	34,65	33,1	8,8	37,3	12,2	452	439	454	447	450	820	817	822	821	820	Id.
27....	34,8	37,8	34,8	32,8	34,77	34,1	9,0	38,9	12,8	457	451	456	427	449	821	816	822	827	822	Agitée.
28....	34,9	36,9	34,7	34,7	34,83	〃	〃	37,2	12,1	444	442	448	445	444	823	820	826	822	822	Peu agitée.
29....	34,5	37,1	34,5	34,2	34,84	34,2	9,0	37,3	12,3	451	436	451	449	446	822	817	826	826	823	Presque calme.
30....	34,5	35,9	34,3	33,1	34,53	33,9	9,0	〃	〃	454	445	448	448	449	823	819	824	822	822	Id.
31....	34,2	37,4	34,5	34,2	34,70	33,7	9,5	37,7	12,2	448	446	446	446	446	822	822	823	817	822	Calme.
Moy.	34,83	37,09	34,76	34,41	35,03	33,99	8,8	37,45	12,5	456	447	454	450	452	822	819	824	823	822	

Année 1900. — Résumé. PERPIGNAN. Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−0,65	−1,05	−0,96	−0,55	−0,81	−0,64	−0,76	−0,86	−1,02	−0,83	−0,52	−0,33	−0,75	13.36,55
2	−0,26	−0,55	−0,66	−0,78	−0,67	−0,74	−0,90	−1,02	−1,10	−0,80	−0,39	−0,23	−0,68	36,62
3	−0,08	−0,54	−0,91	−0,63	−0,79	−0,88	−0,96	−1,08	−1,20	−0,67	−0,22	−0,02	−0,67	36,63
4	−0,03	−0,67	−0,94	−0,89	−1,01	−1,12	−1,14	−1,54	−1,30	−0,56	−0,19	0,01	−0,78	36,52
5	−0,15	−0,47	−0,91	−1,23	−1,65	−1,90	−2,08	−2,08	−1,60	−0,56	−0,28	−0,13	−1,09	36,21
6	−0,09	−0,75	−0,86	−1,45	−2,50	−3,10	−3,20	−2,84	−1,84	−0,65	−0,45	−0,20	−1,49	35,81
7	−0,25	−0,81	−1,41	−2,55	−3,29	−3,75	−3,57	−3,48	−2,29	−0,86	−0,69	−0,47	−1,95	35,35
8	−0,59	−1,17	−2,26	−3,59	−3,40	−3,76	−3,44	−3,41	−2,88	−2,37	−1,06	−0,51	−2,37	34,93
9	−0,77	−1,14	−2,36	−3,41	−2,45	−3,08	−2,78	−2,06	−2,22	−3,01	−0,91	−0,80	−2,08	35,22
10	0,43	−0,06	−1,06	−1,23	−0,55	−0,99	−0,94	0,62	0,14	−1,63	0,30	−0,08	−0,42	36,88
11	1,65	1,39	1,22	1,32	1,91	1,54	1,36	2,77	2,75	1,23	1,62	1,15	1,66	38,96
12	2,41	2,51	3,40	3,61	3,83	3,62	3,50	4,51	4,54	3,53	2,54	2,06	3,34	40,64
13	2,69	3,13	4,40	4,62	4,46	4,59	4,65	5,02	4,76	4,07	2,35	2,03	3,90	41,20
14	2,05	2,59	4,25	4,27	4,19	4,70	4,64	4,56	3,60	3,47	1,52	1,42	3,44	40,74
15	1,11	1,61	2,88	2,99	3,21	3,88	3,75	3,22	2,02	2,23	0,67	0,69	2,35	39,65
16	0,37	0,63	1,34	1,56	1,67	2,48	2,20	1,44	0,54	0,95	0,33	0,33	1,15	38,45
17	0,11	0,25	0,28	0,59	0,69	1,11	1,02	0,10	−0,14	0,49	0,20	0,04	0,39	37,69
18	−0,01	0,25	0,18	−0,01	0,05	0,38	0,30	−0,29	0,16	0,14	−0,15	−0,27	0,06	37,36
19	−1,23	−0,45	−0,13	−0,07	−0,23	−0,04	0,03	−0,12	0,04	−0,16	−0,43	−0,49	−0,27	37,03
20	−1,51	−0,37	−0,94	−0,18	−0,13	−0,21	−0,03	−0,41	−0,31	−0,38	−0,67	−0,63	−0,48	36,82
21	−1,45	−1,02	−1,15	−0,49	−0,28	−0,30	−0,15	0,59	−0,40	−0,79	−0,81	−0,92	−0,70	36,60
22	−1,34	−1,29	−1,10	−0,42	−0,57	−0,41	−0,32	−0,80	−0,60	−0,95	−0,99	−0,98	−0,82	36,48
23	−1,29	−1,15	−1,16	−0,63	−0,87	−0,64	−0,46	−0,76	−0,79	−0,97	−0,95	−0,89	−0,88	36,42
24	−1,13	−1,02	−1,08	−0,73	−0,82	−0,63	−0,69	−0,90	−0,92	−0,98	−0,75	−0,62	−0,86	36,44
Écart diurne	4,24	5,06	7,50	9,00	8,78	9,36	9,26	9,23	8,48	7,68	4,26	3,46	7,19	//
Déclinaison (13° +)	40,03	39,23	38,64	37,85	38,07	37,62	37,10	36,40	36,44	35,91	35,27	35,03	//	13.37,30

Année 1900. — Résumé. PERPIGNAN. Composante horizontale

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	— 1	1	5	0	2	0	3	1	0	— 1	— 2	— 3	1	0,22442
2	0	0	4	0	1	0	2	2	0	0	— 1	— 3	1	442
3	2	0	5	— 1	2	1	2	2	1	2	0	— 1	1	442
4	4	2	4	0	3	1	3	3	1	3	3	1	2	443
5	5	3	4	0	2	1	3	1	2	4	5	2	3	444
6	7	6	7	2	0	— 1	0	— 1	0	5	5	4	3	444
7	9	7	5	3	— 4	— 5	— 5	— 6	— 3	5	6	5	2	443
8	7	6	1	0	— 8	— 8	—11	—12	— 9	5	6	5	— 1	440
9	2	— 2	— 7	— 6	—10	—11	—13	—17	—12	— 6	1	4	— 6	435
10	— 5	— 4	— 9	— 7	— 8	—10	—11	—15	—11	—10	— 2	— 1	— 8	433
11	— 9	— 5	— 9	— 3	— 3	— 5	— 8	— 6	— 6	—11	— 3	— 5	— 6	435
12	— 5	— 3	— 7	1	0	— 2	— 2	2	2	— 8	— 2	— 5	— 2	439
13	— 3	0	— 2	3	2	— 1	— 1	5	8	— 3	— 1	— 4	0	441
14	— 3	1	2	4	— 1	— 1	1	6	8	— 1	— 2	— 2	1	442
15	— 1	1	1	3	2	0	0	3	4	— 1	— 3	— 2	0	441
16	— 2	— 2	1	2	— 1	3	1	1	0	— 2	— 3	— 1	0	441
17	— 2	— 4	— 2	0	1	3	— 1	0	— 1	1	— 1	0	— 1	440
18	— 1	— 2	— 2	— 1	2	5	1	3	1	2	2	2	1	442
19	0	— 1	1	2	4	7	4	6	4	2	1	2	3	444
20	— 2	— 2	2	2	5	8	6	6	4	1	0	0	3	444
21	— 3	0	5	3	4	6	6	5	4	2	— 2	0	3	444
22	— 3	2	6	1	5	4	5	4	3	2	— 2	— 1	2	443
23	— 2	— 1	2	2	3	2	4	1	3	2	— 2	— 2	1	442
24	0	1	3	1	2	1	3	1	3	1	— 2	— 2	1	442
Écart diurne	18	12	16	11	15	19	19	23	20	16	9	10	16	//
Composante horizontale (0,22000+)	423	429	423	435	436	446	449	454	451	448	449	452	//	0,22441

Année 1900. — Résumé. **PERPIGNAN.** Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	0	0	2	3	3	3	1	1	0	2	1	0	1	0,38829
2	0	0	1	3	3	3	1	2	0	2	1	0	1	829
3	0	0	1	3	3	4	2	3	1	2	1	0	2	830
4	0	1	2	4	4	5	3	3	1	2	1	0	2	830
5	— 1	1	1	4	5	6	5	3	1	2	1	0	2	830
6	— 1	1	1	5	6	6	5	4	2	2	1	0	3	831
7	— 2	1	2	6	5	7	6	4	4	3	1	0	3	831
8	— 2	0	2	6	2	7	6	3	4	3	0	— 2	2	830
9	— 4	— 2	0	1	— 1	3	2	— 2	2	1	— 3	— 2	— 1	827
10	— 4	— 4	— 5	— 6	— 6	— 5	— 4	— 5	— 2	— 5	— 4	— 4	— 5	823
11	— 3	— 6	— 9	—13	—10	—10	— 9	— 9	— 7	—10	— 5	— 4	— 8	820
12	— 3	— 6	—10	—16	—13	—16	—12	—11	— 8	—12	— 4	— 3	—10	818
13	— 2	— 5	—10	—16	—13	—17	—12	—10	— 7	—10	— 1	0	— 9	819
14	0	— 3	— 5	—10	— 9	—14	—10	— 6	— 4	— 5	1	3	— 5	823
15	3	1	— 1	— 3	— 3	— 6	— 7	— 2	— 1	1	3	3	— 2	826
16	2	2	3	1	1	— 1	— 1	2	1	3	4	3	2	830
17	2	2	4	2	4	2	1	4	1	3	3	4	2	830
18	3	2	4	3	4	3	2	4	1	2	2	2	2	830
19	2	2	4	3	3	3	2	4	2	2	2	1	2	830
20	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	1	1	2	830
21	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	0	1	2	830
22	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	0	1	2	830
23	0	2	0	2	1	1	1	1	2	2	0	1	1	829
24	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	829
Écart diurne	7	8	14	22	19	24	18	15	12	15	9	8	14	//
Composante verticale (0,38000+)	821	828	823	831	830	835	832	834	830	822	820	822	//	0,38828

Année 1900. — Résumé. **PERPIGNAN.** Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	0,0	0,0	—0,2	0,1	0,0	0,1	—0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	59.58,4
2	—0,1	0,0	—0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	—0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	58,4
3	—0,2	0,0	—0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,4
4	—0,3	—0,1	—0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	—0,1	0,0	—0,1	—0,2	—0,1	—0,1	58,3
5	—0,4	—0,1	—0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	—0,2	—0,3	—0,2	—0,1	58,3
6	—0,5	—0,3	—0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	—0,2	—0,4	—0,3	—0,1	58,3
7	—0,7	—0,4	—0,2	0,1	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	—0,2	—0,4	—0,4	0,0	58,4
8	—0,6	—0,4	0,0	0,3	0,6	0,8	1,0	0,9	0,7	—0,2	—0,4	—0,4	0,2	58,6
9	—0,3	0,1	0,5	0,5	0,7	0,8	1,0	1,0	0,9	0,5	—0,2	—0,4	0,4	58,8
10	0,1	0,1	0,4	0,3	0,4	0,4	0,6	0,8	0,7	0,6	0,0	—0,1	0,3	58,7
11	0,4	0,1	0,3	—0,3	—0,2	—0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,0	0,1	0,1	58,5
12	0,2	0,0	0,1	—0,7	—0,5	—0,5	—0,3	—0,6	—0,4	0,2	—0,1	0,2	—0,2	58,2
13	0,1	—0,2	—0,2	—0,8	—0,6	—0,6	—0,3	—0,7	—0,7	—0,1	0,0	0,2	—0,3	58,1
14	0,1	—0,1	—0,3	—0,6	—0,3	—0,5	—0,4	—0,6	—0,7	—0,1	0,2	0,2	—0,3	58,1
15	0,1	0,0	—0,1	—0,3	0,1	—0,3	—0,2	—0,3	—0,3	0,2	0,3	0,2	—0,1	58,3
16	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	—0,3	—0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	58,5
17	0,2	0,1	0,3	0,1	0,0	—0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	58,5
18	0,2	0,3	0,3	0,2	0,0	—0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—0,1	0,0	58,4
19	0,0	0,2	0,1	0,0	—0,1	—0,4	—0,1	—0,2	—0,1	0,0	0,0	—0,1	—0,1	58,3
20	0,2	0,2	0,0	0,0	—0,2	—0,4	—0,2	—0,3	—0,2	0,0	0,0	0,0	—0,1	58,3
21	0,2	0,1	—0,2	0,0	—0,2	—0,4	—0,2	—0,2	—0,1	0,0	0,1	0,0	—0,1	58,3
22	0,2	0,0	—0,3	0,1	—0,2	—0,2	—0,2	—0,2	—0,1	0,0	0,1	0,0	—0,1	58,3
23	0,1	0,2	—0,1	0,0	—0,1	—0,1	—0,2	0,0	—0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	58.4
24	—0,1	0,1	—0,2	0,1	0,1	—0,1	—0,2	0,0	—0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	58,4
Écart diurne	1,1	0,8	0,8	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7	1,6	0,8	0,7	0,6	1,1	//
Inclinaison (59° +)	59,4	59,2	59,4	58,9	58,8	58,4	58,0	57,8	57,8	57,7	57,6	57,5	//	59.58,4

ÉTUDES

SUR

LE CLIMAT DE LA FRANCE.

TEMPÉRATURE.

PREMIÈRE PARTIE : STATIONS DE COMPARAISON (FIN),

PAR M. ALFRED ANGOT.

Dans la première Partie de ce Mémoire (*Annales du Bureau central météorologique pour* 1897, t. I, p. B.93-170), j'ai discuté les observations de température faites, de 1851 à 1897, sans interruptions, dans quinze stations de la moitié orientale de la France ou des régions limitrophes (Belgique, Allemagne, Suisse). Ce travail avait pour objet d'obtenir des séries homogènes de longue durée, qui puissent servir pour comparer et réduire les observations de durée moindre faites dans les autres stations. On trouvera dans ce qui suit la fin des séries complètes que j'ai pu recueillir jusqu'ici pour la France, et qui se rapportent principalement à la moitié occidentale. J'y ai ajouté quelques stations de l'extrême sud de l'Angleterre.

Les observations de température qui sont discutées dans le présent Mémoire portent uniformément sur la période de cinquante années, 1851-1900; c'est cette période que j'ai adoptée pour déterminer les valeurs normales du climat de la France. Dans la première Partie on s'était arrêté à 1897; nous reprendrons donc ici les stations qui avaient été étudiées précédemment, pour les compléter jusqu'à la fin de 1900.

Les méthodes de réduction et de calcul sont restées les mêmes; il est donc inutile d'y revenir, et nous renverrons au premier Mémoire. Indépendamment des Tableaux qui donnent, pour chaque station, le détail des moyennes mensuelles et annuelles, on a calculé les moyennes par périodes de 5 et de 10 ans.

Tandis que les moyennes mensuelles de la température sont données au dixième de degré, les moyennes quinquennales et décennales sont publiées au centième. Le chiffre des centièmes n'a évidemment aucune valeur climatologique, car cette approximation est notablement au-dessous de l'erreur probable des moyennes; mais il a paru nécessaire de le conserver. Ces moyennes de 5 ou de 10 ans sont, en effet, destinées surtout à faciliter des calculs de réduction : si, dans ces calculs, on s'arrêtait au chiffre des dixièmes dans les deux stations que l'on compare, les erreurs tantôt par défaut, tantôt par excès, pourraient s'ajouter et donner finalement un chiffre de dixièmes inexact. Il sera donc toujours prudent de faire tous les calculs de réduction en tenant compte des centièmes de degré, jusqu'au résultat final, dans lequel on ne conservera plus que les dixièmes.

Dans ce qui suit, les stations sont disposées, autant que possible, par ordre géographique; elles ont été groupées par latitude et, dans chaque groupe, les stations sont publiées de l'Est à l'Ouest.

GREENWICH (Observatoire royal).

Nous avons emprunté tous les nombres relatifs à Greenwich aux Volumes annuels publiés par cet Observatoire; l'année 1900, non encore parue, nous a été obligeamment communiquée, en manuscrit, par M. Christie, astronome royal.

La série paraît homogène; nous donnerons donc les nombres de Greenwich sans aucune correction, en transformant seulement les températures Fahrenheit en températures centigrades. Les nombres indiqués représentent la température moyenne vraie des 24 heures. On trouvera dans les Tableaux suivants le détail des moyennes mensuelles, les moyennes par périodes de 5 et de 10 ans et enfin les moyennes générales des 50 années.

Greenwich (Angleterre). Observatoire royal.

Température (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851....	6,1	4,5	5,9	7,1	10,5	14,9	15,6	16,8	13,8	11,4	3,3	4,7	9,55
1852....	5,6	4,9	5,2	7,7	10,8	13,4	19,2	16,7	13,8	8,8	9,4	8,7	10,35
1853....	5,8	0,7	3,6	7,3	11,1	14,6	15,7	15,6	12,9	10,5	5,6	1,1	8,71
1854....	3,9	4,6	6,4	9,1	10,5	13,2	15,7	16,1	14,5	9,7	4,7	5,2	9,42
1855....	1,6	—1,6	3,3	7,7	9,4	14,4	16,8	16,9	14,0	10,7	5,2	2,0	8,37
1856....	4,1	5.6	3,8	8,2	9,7	14,9	16,2	17,6	12,9	10,9	4,8	4,6	9,44
1857....	2,6	4,0	5,4	7,6	12,2	16,6	18,1	18,6	15,4	11,6	7,7	7,2	10,58
1858....	3,1	1,4	5,2	7,9	10,9	18,3	15,9	16,7	15,7	10,4	4,2	5,0	9,56
1859....	4,7	6,2	8,0	8,1	11,7	16,3	20,1	17,5	13,7	10,5	5,5	2,7	10,41
1860....	4,3	2,1	5,1	6,1	12,1	12,7	14,2	14,3	11,9	10,3	4,9	2,4	8,37
1861....	1,0	5,6	6,6	6,8	11,1	15,1	16,1	17,3	13,9	12,7	4,9	5,0	9,68
1862....	3,9	5,1	6,2	9,1	13,0	13,5	15,1	15,3	14,3	11,0	4,3	6,1	9,77
1863....	5,4	5,6	6,6	9,5	11,1	14,5	16,0	16,6	12,1	10,9	7,6	6,2	10,18
1864....	2,5	2,2	5,2	9,0	12,1	14,1	16,6	15,3	13,8	10,3	5,6	3,6	9,19
1865....	2,4	2,6	2,6	11,3	13,4	15,7	17,7	15,5	17,7	10,5	7,1	5,9	10,20
1866....	5,9	4,7	4,7	8,8	10,1	16,1	16,1	15,2	13,6	10,7	6,8	6,1	9,90
1867....	1.2	7,1	3,2	9,4	11,9	14,5	15,2	16,7	14,2	9,3	5,2	3,1	9,25
1868....	2,9	6,1	6,7	8,9	14,1	16,7	19,7	17,6	15,8	8,8	5,3	7,8	10,87
1869....	5,1	7,4	3,1	10,2	10,3	12,9	18,1	16,0	15,0	9.4	6,1	3,3	9,74
1870....	3,5	2,3	4,2	9,4	11,9	16,1	18,6	16,2	13,2	9,9	5,3	0,9	9,29
1871....	0,7	5,8	7,2	8,7	11,1	12,7	16,5	18,2	14,1	9,7	3,1	3,5	9,28
1872....	5,2	7,1	7,0	9,1	10,5	15,1	18,3	16,1	14,1	8,8	7,4	6,1	10,40
1873....	5.6	1,3	5,5	7,7	10,3	14,9	17,4	17,1	12,6	8,8	6,8	4,8	9,40
1874....	5,4	3,7	6,5	10,0	10,3	14,4	18,0	15,7	14,4	10,9	5,6	0,7	9,63
1875....	6,3	1,8	4,7	8,0	12,8	15,0	15,0	17,2	15,7	9,2	5,7	3,7	9,59
1876....	2,8	5,1	5,1	8,4	9,7	14,7	18,8	17,6	13,2	11,6	6,7	6,7	10,03
1877....	6,1	6,7	5,0	7,8	9,7	16,8	16,4	16,8	11,8	9,7	7,8	5,0	9,97
1878....	4,7	5,7	5,7	8,9	12,8	15,7	17,3	16,9	13,8	10,8	4,3	0,9	9,79
1879....	—0,1	3,5	5,1	6,4	9,2	13,9	14,6	15,7	13,5	9,6	3,6	0,3	7,91
1880....	0,7	5,6	6,8	8,4	11,4	14,2	16,4	17,1	15,4	8,0	6,0	6,3	9,69
1881....	—0,2	3,3	5,9	7,7	12,2	14,8	18,6	15,1	13,2	7,4	9,4	4,4	9,32
1882....	4,7	5,6	7,9	8,9	12,5	13,7	15,7	15,5	12,6	10,6	6,6	4,6	9,91
1883....	5,2	6,1	2,4	8,3	11,7	14,9	15,4	16,8	13,8	10,4	6,5	4,7	9,68
1884....	6,6	5,6	6,9	7,4	12,3	14,5	17,3	18,4	15,2	9,6	5,9	5,1	10,40
1885....	2,6	6,6	4,6	8,7	9,9	15,3	17,6	14,8	13,0	8,1	6,4	3,9	9,29
1886....	2,4	0,9	4,3	8,1	11,8	14,3	17,3	16,8	15,1	11,8	6,9	2,6	9,36
1887....	2,1	3,8	3,3	6,8	10,1	16,1	19,2	16,9	12,4	7,3	4,9	3,3	8,85
1888....	3,3	1,8	3,5	6,4	11,7	14,6	14,4	15,1	13,3	7,8	8,4	4,9	8,77
1889....	2,9	2,9	4,8	7,6	13,4	16,3	16,1	15,6	13,3	9,3	6,8	3,1	9,34
1890....	6,4	3,0	6,3	7,6	12,7	14,6	15,3	15,2	15,3	9,8	6,5	—1,2	9,29
1891....	1,2	3,7	4,6	6,8	10,2	15,7	15,6	14,9	14,9	10,6	6,2	5,1	9,13
1892....	2,6	3,9	2,9	8,1	12,7	14,5	15,3	16,5	13,6	7,5	7,3	2,6	8,96
1893....	1,9	5,2	7,8	10,6	14,1	16,4	17,2	18,6	13,9	10,8	5,6	4,8	10,58
1894....	3,6	5,4	6,9	10,6	10,2	14,8	16,6	15,4	12,4	10,2	8,3	5,8	10,02
1895....	0,9	—1,6	6,0	8,8	13,3	16,3	17,1	16,7	16,6	8,2	8,6	4,6	9,63
1896....	4,7	4,7	7,8	9,4	12,6	17,4	18,4	15,2	13,8	8,1	4,7	4,6	10,12
1897....	1,9	6,2	7,3	7,9	11,3	16,3	18,1	17,2	13,1	10,6	7,7	5,2	10,23
1898....	6,5	5,2	4,4	8,9	11,1	14,3	16,6	18,2	16,7	12,2	7,8	7,7	10,80
1899....	6,0	5,5	5,0	8,4	10,6	15,8	18,8	18,6	14,6	9,6	8,9	2,8	10,38
1900....	4,7	3,6	3,9	8,8	11,0	15,2	19,2	16,0	14,4	10,7	8,0	7,6	10,26

Greenwich (Angleterre). Observatoire royal.

Latitude, 51°29′. Longitude, 2°20′ W. Altitude, 49^{m}.

Température moyenne par périodes de cinq et de dix ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.	4,60	2,50	4,88	7,78	10,46	14,10	16,60	16,42	13,80	10,22	5,64	4,34	9,28
1856-1860.	3,76	3,86	5,50	7,58	11,32	15,76	16,90	16,94	13,92	10,74	5,42	4,38	9,67
1861-1865.	3,04	4,22	5,44	9,14	12,14	14,58	16,30	16,00	14,36	11,08	5,90	5,42	9,80
1866-1870.	3,72	5,52	4,38	9,34	11,66	15,26	17,54	16,34	14,36	9,62	5,74	4,24	9,81
1871-1875.	4,64	3,94	6,18	8,70	11,00	14,42	17,04	16,86	14,18	9,48	5,72	3,76	9,66
1876-1880.	2,84	5,32	5,54	7,98	10,56	15,06	16,70	16,82	13,54	9,94	5,68	3,84	9,48
1881-1885.	3,78	5,44	5,54	8,20	11,72	14,64	16,92	16,12	13,56	9,22	6,96	4,54	9,72
1886-1890.	3,42	2,48	4,44	7,30	11,94	15,18	16,46	15,92	13,88	9,20	6,70	2,54	9,12
1891-1895.	2,04	3,32	5,64	8,98	12,10	15,54	16,36	16,42	14,28	9,46	7,20	4,58	9,66
1896-1900.	4,76	5,04	5,68	8,68	11,32	15,80	18,22	17,04	14,52	10,24	7,42	5,58	10,36
1851-1860.	4,18	3,18	5,19	7,68	10,89	14,93	16,75	16,68	13,86	10,48	5,53	4,36	9,48
1861-1870.	3,38	4,87	4,91	9,24	11,90	14,92	16,92	16,17	14,36	10,35	5,82	4,83	9,81
1871-1880.	3,74	4,63	5,86	8,34	10,78	14,74	16,87	16,84	13,86	9,71	5,70	3,80	9,57
1881-1890.	3,60	3,96	4,99	7,75	11,83	14,91	16,69	16,02	13,72	9,21	6,83	3,54	9,42
1891-1900.	3,40	4,18	5,66	8,83	11,71	15,67	17,29	16,73	14,40	9,85	7,31	5,08	10,01
1851-1900.	3,66	4,16	5,32	8,37	11,42	15,03	16,90	16,49	14,04	9,92	6,24	4,32	9,66

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Greenwich, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
	°	°	°	°
Janvier.....	± 1,65	± 1,92	± 1,30	± 0,18
Février.....	1,70	2,10	1,42	0,20
Mars.....	1,23	1,50	1,01	0,14
Avril.....	0,88	1,12	0,76	0,11
Mai.....	1,05	1,25	0,84	0,12
Juin.....	0,94	1,20	0,81	0,11
Juillet.....	1,25	1,48	1,00	0,14
Août.....	0,92	1,10	0,74	0,10
Septembre....	0,96	1,26	0,85	0,12
Octobre.....	1,03	1,27	0,86	0,12
Novembre....	1,27	1,54	1,04	0,15
Décembre.....	1,65	2,10	1,42	0,20
Année.....	0,50	0,64	0,43	0,06

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-après :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$	42	38	38	40	38	35	37	39	32	39	40	34	33
e	28	23	27	21	29	22	30	28	24	24	26	25	23
$2e$	9	8	9	10	10	8	8	9	9	10	9	11	9
$3e$	1	2	0	2	2	1	1	0	3	2	2	2	3
$4e$	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1

Aucun écart, dans cette série de 50 ans, n'a atteint 5 fois l'erreur probable.

Le calcul des probabilités indique que, si l'on peut considérer les écarts comme dus à des causes fortuites, sur 50 nombres il doit y en avoir respectivement 36,8, 25,0, 8,9, 2,2 et 0,4 qui dépassent $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$. On voit ainsi que les écarts des températures à Greenwich satisfont très exactement à la loi des erreurs.

Nous donnons ci-dessous l'énumération de tous les mois très chauds et très froids observés pendant cette période de 50 ans, c'est-à-dire de ceux dont l'écart de la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier..	1884	+2,9	1898	+2,8	1890	+2,7						
Février..	1869	+3,2	1867	+2,9	1872	+2,9						
Mars....	1859	+2,7	1882	+2,6	1893	+2,5	1896	+2,5				
Avril....	1865	+2,9	1893	+2,2	1894	+2,2	1869	+1,8	1874	+1,6		
Mai.....	1868	+2,7	1893	+2,7	1865	+2,0	1889	+2,0	1895	+1,9		
Juin.....	1858	+3,3	1896	+2,4	1877	+1,8	1868	+1,7				
Juillet...	1859	+3,2	1868	+2,8	1852	+2,3	1887	+2,3	1900	+2,3		
Août.....	1857	+2,1	1893	+2,1	1899	+2,1	1884	+1,9	1871	+1,7	1898	+1,7
Sept.....	1865	+3,7	1899	+2,7	1895	+2,6	1868	+1,8	1858	+1,7	1875	+1,7
Oct.....	1861	+2,8	1898	+2,3	1886	+1,9						
Nov.....	1852	+3,2	1881	+3,2	1899	+2,7	1895	+2,4	1888	+2,2	1894	+2,1
Déc.....	1852	+4,4	1868	+3,5	1898	+3,4	1900	+3,3	1857	+2,9		

Mois très froids.

Janvier...	1881	−3,9	1879	−3,8	1871	−3,0	1880	−3,0	1895	−2,8	1861	−2,7
Février..	1855	−5,8	1895	−5,8	1853	−3,5	1883	−3,3	1873	−2,9		
Mars....	1883	−2,9	1865	−2,7	1892	−2,4	1869	−2,2	1867	−2,1		
Avril....	1860	−2,3	1879	−2,0	1888	−2,0	1887	−1,6	1891	−1,6		
Mai.....	1879	−2,2	1855	−2,0	1856	−1,7	1876	−1,7	1877	−1,7		
Juin.....	1860	−2,3	1871	−2,3	1869	−2,1	1854	−1,8				
Juillet...	1860	−2,7	1888	−2,5	1879	−2,3						
Août.....	1860	−2,2	1885	−1,7	1891	−1,6						

Mois très froids (suite).

Sept.....	1877	−2°,2	1860	−2°,1	1863	−1°,9						
Oct.....	1887	−2,6	1881	−2,5	1892	−2,4	1888	−2,1	1880	−1,9	1885	−1,8	1896	−1,8
Nov.....	1871	−3,1	1851	−2,9	1879	−2,6								
Déc.....	1890	−5,5	1879	−4,0	1874	−3,6	1877	−3,4	1870	−3,4	1853	−3,2		

Enfin, les mois *exceptionnels*, c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865. — Mai 1868, 1893. — Juin 1858. — Juillet 1859. Septembre 1865, 1899, 1895. — Octobre 1861. — Novembre 1852, 1881. — Décembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1881. — Février 1855, 1895. — Avril 1860. Octobre 1887. — Décembre 1890.

Les deux mois les plus remarquables de toute la période sont février 1855 et 1895, dont l'écart à la moyenne est de 4,1 fois l'erreur probable.

OSBORNE (île de Wight, Angleterre).

Des observations de température ont été faites dans le même emplacement et sans lacunes, de 1858 à 1900, par M. J.-R. Maun, à Osborne, île de Wight. Elles sont comprises régulièrement dans la publication trimestrielle du Registrar general intitulée *On the meteorology of England during the quarter ending, etc.*, par J. Glaisher. Les valeurs sont réduites à la moyenne vraie des 24 heures, d'après les méthodes indiquées par M. Glaisher.

D'autres observations ont été faites à peu de distance, dans le sud de l'île, par le Dr Martin, à Ventnor, de janvier 1852 à septembre 1866 inclus; elles se trouvent dans la même publication. Ces deux séries ayant 9 années communes, leur différence est déterminée très exactement.

Une troisième série a été faite dans la même île, à Ryde, d'octobre 1851 à septembre 1858.

Tous les nombres antérieurs à 1866 m'ont été obligeamment communiqués par M. Shaw, secrétaire du *Meteorological Office;* la Bibliothèque du Bureau central météorologique ne possède, en effet, la publication trimestrielle du Registrar general que depuis 1866, et il a été impossible de la trouver dans aucune autre bibliothèque de Paris.

Pour compléter les 50 années de l'île de Wight il ne manquerait donc que les 9 premiers mois de 1851; j'ai comblé cette lacune en calculant les valeurs probables de la température à Osborne pendant ces 9 mois, d'après les stations de Greenwich et Truro (Cornwall) d'une part, de Guernesey de l'autre.

Les valeurs A qui suivent sont déduites de la demi-somme des observations de Greenwich et de Truro, les valeurs B des observations de Guernesey.

Valeurs interpolées de la température d'Osborne en 1851.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.
A	6°,7	5°,2	6°,6	7°,7	11°,0	14°,9	16°,0	17°,3	14°,6
B.....	6,7	5,4	7,0	8,9	11,6	16,4	17,4	18,1	15,2
Adoptées $\frac{A+B}{2}$ ...	6,7	5,3	6,8	8,3	11,3	15,7	16,7	17,7	14,9

Les nombres obtenus par les deux procédés sont assez voisins pour qu'on en puisse, sans craindre d'erreur appréciable, prendre la moyenne comme représentant la température d'Osborne pendant les 9 mois où il n'a pas été fait d'observations dans la région.

D'autre part, la comparaison des observations d'Osborne (de 1858 à 1866), de Ventnor (de 1852 à 1866) et de Ryde (de 1852 à 1854 inclus) ont permis de calculer les différences moyennes Osborne-Ventnor (O — V) et Osborne-Ryde (O — R). Nous donnons ci-dessous ces différences, exprimées en degrés Fahrenheit :

Différences de température (en degrés Fahrenheit).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
O — V.....	—1°,9	—1°,7	—1°,6	—1°,4	—1°,0	—0°,6	—0°,5	—0°,9	—1°,4	—1°,8	—2°,1	—2°,0
O — R.....	+0°,4	+0°,6	+0°,7	+0°,2	—0°,1	—0°,2	—0°,2	0°,0	+0°,3	+0°,5	+0°,6	+0°,4

Le Tableau suivant, qui donne les températures des 50 années réduites à la station d'Osborne, a donc été obtenu de la matière suivante :

1° De janvier 1858 à décembre 1900, on a pris les températures mêmes d'Osborne sans correction, en se bornant à transformer en températures centigrades les nombres qui sont publiés en températures Fahrenheit;

2° De janvier 1855 à décembre 1857, on a pris les nombres de Ventnor en leur faisant subir les corrections O — V données ci-dessus, puis on les a réduits en températures centigrades;

3° De janvier 1852 à décembre 1854, on a pris les nombres de Ventnor en leur faisant subir les corrections O — V, et les nombres de Ryde en leur faisant subir les corrections O — R; puis les moyennes de ces deux valeurs, que l'on a transformées en températures centigrades;

4° Pour les 3 mois d'octobre, novembre et décembre 1851, on a pris les températures de Ryde avec la correction O — R;

5° Enfin, les 9 premiers mois de 1851, pour lesquels il n'a pas été fait d'observations dans l'île de Wight, ont été interpolés comme il a été dit plus haut. Ces nombres sont donnés entre parenthèses dans le Tableau suivant :

Osborne (île de Wight, Angleterre).

Températures moyennes vraies.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.	(6,7)	(5,3)	(6,8)	(8,3)	(11,3)	(15,7)	(16,7)	(17,7)	(14,9)	11,9	4,3	5,7	10,44
1852.	6,6	5,6	5,7	8,1	11,1	13,4	19,2	16,6	14,6	9,9	10,1	9,1	10,83
1853.	6,4	1,7	4,6	8,3	11,7	14,0	15,2	15,6	13,6	11,3	7,2	2,9	9,38
1854.	4,6	5,3	7,1	10,1	10,8	13,6	16,8	16,7	15,9	11,0	5,9	5,8	10,30
1855.	2,6	—0,1	4,2	7,8	9,3	13,5	16,6	16,8	15,1	11,5	5,8	3,6	8,89
1856.	5,1	5,2	4,9	8,4	10,0	14,8	17,6	18,2	14,1	12,4	6,3	5,7	10,23
1857.	3,4	5,2	6,2	8,0	11,7	16,2	17,3	18,6	16,7	13,2	9,3	8,2	11,17
1858.	4,6	3,1	5,3	8,3	10,7	17,2	15,4	16,1	15,5	11,6	5,4	5,7	9,91
1859.	5,2	6,4	7,7	8,3	11,4	15,9	19,6	17,8	14,7	11,8	7,2	3,6	10,80
1860.	5,4	2,7	5,6	6,5	12,1	12,3	14,9	14,3	12,6	11,5	6,0	3,7	8,97
1861.	2,3	6,1	7,1	8,5	12,2	15,1	15,7	17,0	14,6	13,7	6,1	5,7	10,34
1862.	4,9	5,4	7,8	9,1	12,6	13,5	15,3	15,2	14,8	12,4	5,4	7,2	10,30
1863.	6,1	6,7	7,3	9,9	11,7	14,0	17,1	16,9	12,4	11,5	8,7	7,2	10,79
1864.	4,1	3,2	6,1	8,7	12,9	13,6	16,9	15,8	14,2	10,8	6,7	4,1	9,76
1865.	3,1	3,2	3,4	11,3	12,8	16,3	17,2	15,6	17,6	12,4	8,2	6,4	10,63
1866.	6,7	5,8	5,1	8,8	10,6	15,6	16,7	15,6	13,4	11,9	8,3	7,2	10,48
1867.	2,2	7,6	3,8	9,4	11,3	14,6	15,4	16,1	14,6	10,4	6,7	4,3	9,70
1868.	4,1	6,7	6,9	9,1	13,3	16,2	19,9	16,7	15,5	10,1	6,3	9,2	11,17
1869.	6,7	7,8	3,2	9,6	10,3	12,9	17,1	16,2	14,8	10,3	7,1	3,7	9,98
1870.	4,4	2,7	4,7	9,0	11,8	16,1	18,7	17,1	14,2	10,9	6,4	1,4	9,78
1871.	1,7	6,1	7,2	8,8	11,3	12,7	15,5	18,0	14,1	10,8	4,3	3,7	9,52
1872.	5,3	7,6	7,1	8,7	10,3	14,1	17,7	16,3	14,4	9,4	7,5	6,6	10,42
1873.	5,9	2,1	6,5	8,3	11,0	14,3	16,7	16,7	13,6	10,1	7,7	6,0	9,91
1874.	6,3	5,0	6,8	9,9	11,1	15,0	18,1	15,8	14,7	11,7	7,0	1,8	10,27
1875.	6,9	2,2	4,9	8,0	12,6	14,2	15,2	16,7	16,1	10,2	6,3	4,0	9,78
1876.	3,1	5,4	5,3	8,3	10,4	14,7	18,9	17,6	13,9	11,8	7,7	7,3	10,37
1877.	6,9	7,1	5,6	7,9	10,0	15,9	15,8	16,1	12,8	10,5	8,3	5,4	10,19
1878.	4,9	5,9	5,9	9,0	12,7	15,6	17,6	16,9	14,3	11,4	4,4	2,2	10,07
1879.	0,9	3,9	5,2	6,4	9,4	13,2	14,2	15,7	14,2	10,3	4,3	1,4	8,26
1880.	1,3	5,7	7,4	8,9	11,5	13,9	15,9	17,4	15,6	8,6	6,3	7,0	9,96
1881.	0,2	3,8	6,4	7,5	12,6	14,0	18,1	14,7	13,7	8,5	9,6	5,4	9,54
1882.	5,1	6,0	8,0	9,2	12,6	13,7	15,3	15,7	13,2	10,8	7,1	5,3	10,17
1883.	5,5	6,3	2,9	7,9	10,9	14,3	15,1	16,5	13,8	10,6	7,1	5,0	9,66
1884.	6,7	6,1	6,7	7,4	12,1	14,3	16,5	17,9	15,3	10,1	6,3	5,4	10,40
1885.	3,3	6,7	4,9	7,4	9,6	14,0	16,4	15,3	13,1	8,7	6,9	4,2	9,21
1886.	2,9	1,9	3,9	8,1	11,2	14,3	16,7	16,6	14,6	12,1	7,3	3,6	9,43
1887.	2,5	4,0	3,8	6,6	10,2	15,3	18,1	17,2	12,7	8,0	5,6	3,9	8,99
1888.	3,3	1,6	3,3	5,7	10,7	13,1	14,0	14,4	13,6	8,9	8,7	6,1	8,62
1889.	3,3	3,3	5,3	7,5	13,0	15,9	15,9	15,1	14,0	9,7	7,9	4,1	9,58
1890.	6,6	3,6	6,2	7,1	12,4	13,6	14,9	15,3	15,9	10,7	6,5	0,1	9,41
1891.	1,7	4,3	4,3	5,2	10,6	14,9	15,4	14,7	14,7	10,6	6,5	6,1	9,08
1892.	3,1	4,1	3,1	8,2	12,1	13,7	15,0	16,2	13,8	8,1	7,4	3,8	9,05
1893.	2,4	5,8	7,7	11,1	13,7	16,3	16,8	17,7	14,3	11,1	5,8	5,2	10,66
1894.	3,8	5,4	7,1	10,3	10,1	14,1	15,9	15,3	12,8	10,6	8,4	5,9	9,98
1895.	1,3	—1,2	5,4	8,4	12,3	15,1	15,8	16,2	16,5	9,0	9,5	5,6	9,49
1896.	5,1	4,7	7,4	9,2	12,1	15,7	17,1	15,1	14,1	8,3	4,6	4,8	9,85
1897.	2,4	6,6	7,1	7,7	10,5	15,1	17,4	16,4	13,1	11,7	8,4	6,1	10,21
1898.	6,8	5,6	4,6	8,2	10,6	13,8	16,6	17,3	16,2	12,6	8,3	8,2	10,73
1899.	6,1	6,2	5,4	8,1	10,7	15,8	18,2	19,1	15,2	10,9	9,3	3,7	10,73
1900.	5,3	3,9	3,9	8,2	10,7	14,7	17,9	16,2	14,7	11,0	8,3	8,0	10,23

Osborne (île de Wight, Angleterre).

Latitude, 50°45′. Longitude, 3°36′ W. Altitude 52m.

Température moyenne par périodes de cinq et de dix ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.	5,38	3,56	5,68	8,52	10,84	14,04	16,90	16,68	14,82	11,12	6,66	5,42	9,97
1856-1860.	4,74	4,52	5.94	7,90	11,18	15,28	16,96	17,00	14,72	12,10	6,84	5,38	10,21
1861-1865.	4,10	4,92	6,34	9,50	12,44	14,50	16,44	16,10	14,72	12,16	7,02	6,12	10,36
1866-1870.	4,82	6,12	4,74	9,18	11,46	15,08	17,56	16,34	14,50	10,72	6,96	5,16	10,22
1871-1875.	5,22	4,60	6,50	8,74	11,26	14,06	16,64	16,70	14,58	10,44	6,56	4,42	9,98
1876-1880.	3,42	5,60	5,88	8,10	10,80	14,66	16,48	16,74	14,16	10,52	6,20	4,66	9,77
1881-1885.	4,16	5,78	5,78	7,88	11,56	14,06	16,28	16,02	13,82	9,74	7,40	5,06	9,80
1886-1890.	3,72	2,88	4,50	7,00	11,50	14,44	15,92	15,72	14,16	9,88	7,20	3,56	9,21
1891-1895.	2,46	3,68	5,52	8,64	11,76	14,82	15,78	16,02	14,42	9,88	7,52	5,32	9,65
1896-1900.	5,14	5,40	5,68	8,28	10,92	15,02	17,44	16,82	14,66	10.90	7,78	6,16	10,35
1851-1860.	5,06	4,04	5,81	8,21	11,01	14,66	16,93	16,84	14,77	11,61	6,75	5,40	10,09
1861-1870.	4,46	5,52	5,54	9,34	11,95	14,79	17,00	16,22	14,61	11,44	6,99	5,64	10,29
1871-1880.	4,32	5,10	6,19	8,42	11,03	14,36	16,56	16,72	14,37	10,48	6,38	4,54	9,87
1881-1890.	3,94	4,33	5,14	7,44	11,53	14,25	16,10	15,87	13,99	9,81	7,30	4.31	9,50
1891-1900.	3,80	4,54	5,60	8,46	11,34	14,92	16,61	16,42	14,54	10,39	7,65	5,74	10,00
1851-1900.	4,32	4,71	5,66	8,37	11,37	14,60	16,64	16,41	14,46	10,75	7,01	5.13	9,95

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Osborne, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
	°	°	°	°
Janvier.....	± 1,61	± 1,87	± 1,26	∓ 0,18
Février.....	1,61	1,97	1,33	0,19
Mars.....	1,22	1,44	0,97	0,14
Avril.....	0,85	1,18	0,80	0,11
Mai.....	0,90	1,07	0,72	0,10
Juin.....	0,94	1,11	0,75	0,11
Juillet.....	1,10	1,37	0,93	0,13
Août.....	0,87	1,09	0,74	0,10
Septembre....	0,88	1,13	0,76	0,11
Octobre.....	1,03	1,32	0,89	0,13
Novembre....	1,17	1,46	0,99	0,14
Décembre	1,57	1,98	1,34	0,19
Année.....	0,53	0,65	0,44	0,06

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement

de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$	42	42	40	29	39	41	39	34	34	34	36	38	40
e	27	27	31	18	27	28	27	26	24	24	25	24	26
$2e$	8	8	9	9	7	8	7	9	9	10	9	10	8
$3e$	1	2	0	4	1	2	2	1	1	2	1	2	2
$4e$	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Aucun écart, dans cette série de 50 ans, n'a atteint cinq fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable.

Mois très chauds.

Janvier..	1875	+2,6	1877	+2,6								
Février..	1869	+3,1	1867	+2,9	1872	+2,9						
Mars....	1882	+2,3	1862	+2,1	1859	+2,0	1893	+2,0				
Avril....	1865	+2,9	1893	+2,7	1894	+1,9	1854	+1,7				
Mai.....	1893	+2,3	1868	+1,9	1889	+1,6	1864	+1,5				
Juin.....	1858	+2,6	1865	+1,7	1893	+1,7	1857	+1,6	1868	−1,6		
Juillet...	1868	+3,3	1859	+3,0	1852	+2,6	1876	+2,3	1870	+2,1		
Août....	1899	+2,7	1857	+2,2	1856	+1,8	1871	+1,6	1884	+1,5		
Sept....	1865	+3,1	1857	+2,2	1895	+2,0	1898	+1,7	1875	+1,6		
Oct.....	1861	+3,0	1857	+2,5	1898	+1,9						
Nov.....	1852	+3,1	1881	+2,6	1895	+2,5	1857	+2,3	1899	+2,3		
Déc.....	1868	+4,1	1852	+4,0	1857	+3,1	1898	+3,1	1900	+2,9		

Mois très froids.

Janvier..	1881	−4,1	1879	−3,4	1880	−3,0	1895	−3,0	1871	−2,6	1891	−2,6
Février..	1895	−5,9	1855	−4,8	1888	−3,1	1853	−3,0	1886	−2,8		
Mars....	1883	−2,8	1892	−2,6	1869	−2,5	1888	−2,4	1865	−2,3		
Avril....	1891	−3,2	1888	−2,7	1879	−2,0	1860	−1,9	1887	−1,8		
Mai.....	1855	−2,1	1879	−2,0	1885	−1,8						
Juin.....	1860	−2,3	1871	−1,9	1869	−1,7						
Juillet...	1888	−2,6	1879	−2,4								
Août....	1860	−2,1	1888	−2,0	1881	−1,7	1891	−1,7				
Sept....	1863	−2,1	1860	−1,9	1887	−1,8	1877	−1,7	1894	−1,7		
Oct.....	1887	−2,7	1892	−2,6	1896	−2,4	1881	−2,2	1880	−2,1	1885	−2,0
Nov.....	1851	−2,7	1871	−2,7	1879	−2,7	1878	−2,6	1896	−2,4		
Déc.....	1890	−3,0	1870	−3,7	1879	−3,7	1874	−3,3	1878	−2,9		

Enfin les mois exceptionnels, c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1893. — Juin 1858. — Juillet 1868, 1859. — Août 1899. — Septembre 1865. — Octobre 1861. — Novembre 1852. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1881. — Février 1895, 1855. — Avril 1891, 1888. — Juin 1860. — Octobre 1887. — Décembre 1890.

Le mois le plus remarquable de toute la période de 50 ans est février 1895, dont l'écart à la moyenne est de 4,4 fois l'erreur probable.

TRURO (Cornwall, Angleterre).

La série de Truro est continue et semble homogène de 1851 à 1900; les observations ont été faites de 1851 à la fin de 1884 par le Dr C. Barham et Henry C. Hodge; par U. Whitley, de 1885 à 1891 inclus, et par H. Crowther et R. W. Gregg, de 1892 à 1900. Tous les nombres se trouvent dans la publication trimestrielle du Registrar general : *On the Meteorology of England, etc.*, à laquelle nous avons emprunté déjà les observations d'Osborne. Les données antérieures à 1866, qui n'existent pas dans la bibliothèque du Bureau météorologique, m'ont été obligeamment communiquées par M. Shaw, secrétaire du Meteorological Office.

La série paraissant homogène, il n'y a pas eu d'autre réduction à faire que la transformation des températures Fahrenheit en températures centigrades; deux lacunes, l'une de trois mois en 1853, l'autre de six mois en 1857, ont été comblées aisément par comparaison avec les observations faites à Helston, dans la même région.

Truro (Cornwall, Angleterre).

Température. — Moyennes vraies.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.	8,1	6,6	7,8	8,6	11,2	14,6	15,6	17,2	14,5	12,4	6,7	7,3	10,88
1852.	7,7	6,8	6,8	9,0	11,3	12,9	17,9	15,9	14,3	10,6	10,1	10,7	11,17
1853.	7,5	2,9	5,9	8,7	12,1	13,8	15,1	15,2	13,5	11,9	8,6	4,7	9,99
1854.	6,8	6,6	7,8	10,5	10,6	12,9	15,4	15,8	15,7	11,7	6,9	8,2	10,74
1855.	3,7	1,6	5,6	8,3	9,2	12,5	16,3	16,3	14,6	11,6	7,2	6,3	9,43
1856.	6,5	7,2	6,0	9,0	10,0	13,7	15,8	17,7	13,7	12,8	8,4	7,6	10,70
1857.	5,4	6,2	6,4	8,8	11,7	15,7	17,2	18,0	16,3	12,8	9,4	9,6	11,46
1858.	6,6	5,6	6,5	9,6	10,9	15,6	15,1	15,6	15,3	11,1	7,3	9,3	10,71
1859.	7,1	7,2	8,8	8,2	11,4	14,1	18,8	16,9	14,0	11,8	9,6	5,4	11,11
1860.	7,1	4,7	7,7	8,3	13,4	12,8	14,7	14,6	13,1	12,2	7,9	4,9	10,12
1861.	5,2	6,9	8,1	10,2	13,3	15,2	16,3	17,1	14,9	13,1	6,9	7,4	11,22
1862.	7,6	7,3	8,6	9,9	12,2	13,1	13,7	14,7	13,9	12,1	6,2	9,2	10,71
1863.	6,9	7,5	7,5	9,3	10,2	13,8	16,4	16,7	11,7	11,3	9,9	8,3	10,79
1864.	5,7	4,1	7,2	9,8	12,2	14,8	15,8	14,7	14,2	11,6	7,6	5,0	10,23
1865.	5,2	5,4	4,2	11,1	10,7	15,5	15,3	14,8	16,8	12,6	9,1	8,3	10,75
1866.	7,9	6,4	5,6	8,5	9,7	13,7	15,5	14,2	13,8	12,1	9,8	9,4	10,55
1867.	4,2	8,8	4,9	10,1	10,9	13,6	15,1	15,8	13,8	11,2	6,9	6,5	10,15
1868.	5,5	7,2	8,1	9,4	13,0	15,4	19,3	16,4	16,4	10,6	6,9	9,8	11,50
1869.	8,3	9,3	5,2	11,0	11,1	13,6	16,4	16,3	14,7	11,9	8,4	5,4	10,97
1870.	5,9	4,4	6,7	8,8	11,4	14,4	17,4	16,5	14,7	12,2	7,4	3,2	10,25
1871.	3,8	8,1	8,4	10,1	12,1	13,7	15,0	17,1	13,8	11,6	6,5	6,1	10,53
1872.	7,3	8,2	8,0	8,0	9,7	12,9	15,7	15,6	14,0	9,3	8,5	8,1	10,44
1873.	7,3	4,5	6,9	8,2	10,8	13,8	15,2	15,3	13,1	10,0	8,4	7,6	10,09
1874.	7,6	7,2	8,1	10,8	10,4	13,9	15,9	15,3	14,3	11,6	9,3	5,0	10,78
1875.	9,3	5,0	6,3	8,1	11,9	13,3	14,7	15,8	15,6	11,0	7,9	6,0	10,41
1876.	5,6	7,4	6,1	8,0	9,9	13,0	17,1	16,3	13,6	12,0	8,9	8,7	10,55
1877.	8,0	8,5	6,3	8,5	9,3	14,4	14,4	15,1	11,9	11,2	8,9	7,4	10,33
1878.	6,9	7,2	7,2	9,0	11,2	14,1	16,9	16,0	14,7	11,9	5,7	3,3	10,34
1879.	3,4	6,1	5,8	6,7	9,0	12,2	13,3	14,3	12,5	11,3	5,7	3,9	8,68
1880.	4,2	7,2	8,1	8,3	10,9	12,2	15,0	16,9	14,9	8,6	7,8	8,7	10,23
1881.	1,4	5,8	6,8	8,1	12,1	13,1	15,4	14,8	13,1	9,8	10,6	6,8	9,82
1882.	7,5	7,4	8,3	8,9	10,9	12,2	14,2	14,9	12,3	11,1	8,2	6,9	10,23
1883.	7,6	6,8	3,7	7,2	9,8	12,6	13,8	14,8	13,5	11,2	8,4	7,2	9,72
1884.	8,6	6,9	7,3	7,2	10,8	12,8	15,1	16,2	14,7	10,7	7,6	6,9	10,40
1885.	5,6	7,7	5,8	7,1	8,7	13,3	14,8	13,9	12,7	9,1	9,1	6,2	9,50
1886.	4,6	4,1	5,7	8,0	11,2	13,1	15,5	15,2	13,9	11,8	8,3	5,4	9,73
1887.	5,3	5,5	4,1	6,1	9,7	15,0	16,9	15,2	12,5	8,5	6,7	6,3	9,32
1888.	6,1	3,6	4,8	7,1	10,9	13,0	13,9	14,5	13,5	10,1	9,8	8,2	9,63
1889.	6,5	5,8	6,4	7,9	12,1	15,1	15,7	15,3	14,4	10,0	10,2	7,1	10,54
1890.	8,9	5,9	7,8	9,2	12,6	14,4	15,0	15,8	15,1	12,7	9,8	5,0	11,02
1891.	5,4	7,2	6,1	8,3	10,6	15,4	15,6	14,8	15,2	11,2	7,9	8,8	10,54
1892.	5,2	7,2	5,1	8,9	11,8	14,2	16,2	16,2	13,5	8,5	9,1	6,3	10,18
1893.	5,1	7,4	8,8	11,2	13,1	15,2	16,6	17,3	14,2	11,1	7,3	7,0	11,19
1894.	5,3	7,2	7,4	9,8	9,9	13,6	14,9	15,0	12,9	10,9	8,9	8,1	10,33
1895.	2,8	0,9	6,7	8,7	11,7	14,9	15,4	15,4	15,9	9,5	9,6	7,4	9,91
1896.	6,6	7,1	8,7	9,8	12,7	15,2	16,3	14,9	14,1	8,2	5,4	6,6	10,47
1897.	4,1	8,6	7,5	8,2	10,7	15,0	17,0	16,1	12,8	11,9	9,8	8,3	10,83
1898.	8,6	7,3	5,6	8,2	10,7	14,0	16,4	16,7	15,8	12,6	8,9	9,4	11,18
1899.	7,2	7,4	6,7	8,9	10,6	15,7	17,4	18,4	15,3	12,0	9,9	6,6	11,34
1900.	7,3	4,9	4,9	8,9	10,4	13,9	16,8	15,4	14,7	11,6	8,2	9,1	10,51

Truro (Cornwall, Angleterre).

Latitude 50°16′. Longitude 7°23′W. Altitude 13m.

Température moyenne par périodes de cinq ans et de dix ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.....	6,76	4,90	6,78	9,02	10,88	13,34	16,06	16,08	14,52	11,64	7,90	7,44	10,44
1856-1860.....	6,54	6,18	7,08	8,78	11,48	14,38	16,32	16,56	14,48	12,14	8,52	7,36	10,89
1861-1865.....	6,12	6,24	7,12	10,06	11,72	14,48	15,50	15,60	14,30	12,14	7,94	7,64	10,74
1866-1870.....	6,36	7,22	6,10	9,56	11,22	14,14	16,74	15,84	14,68	11,60	7,88	6,86	10,68
1871-1875.....	7,06	6,60	7,54	9,04	10,98	13,52	15,30	15,82	14,16	10,70	8,12	6,56	10,45
1876-1880.....	5,62	7,28	6,70	8,10	10,06	13,18	15,34	15,72	13,52	11,00	7,40	6,40	10,03
1881-1885.....	6,14	6,92	6,38	7,70	10,46	12,80	14,66	14,92	13,26	10,38	8,78	6,80	9,93
1886-1890.....	6,28	4,98	5,76	7,66	11,30	14,12	15,40	15,20	13,88	10,62	8,96	6,40	10,05
1891-1895.....	4,76	5,98	6,82	9,38	11,42	14,66	15,74	15,74	14,34	10,24	8,56	7,52	10,43
1896-1900.....	6,76	7,06	6,68	8,80	11,02	14,76	16,78	16,30	14,54	11,26	8,44	8,00	10,87
1851-1860.....	6,65	5,54	6,93	8,90	11,18	13,86	16,19	16,32	14,50	11,89	8,21	7,40	10,63
1861-1870.....	6,24	6,73	6,61	9,81	11,47	14,31	16,12	15,72	14,49	11,87	7,91	7,25	10,71
1871-1880.....	6,34	6,94	7,12	8,57	10,52	13,35	15,32	15,77	13,84	10,85	7,76	6,48	10,24
1881-1890.....	6,21	5,95	6,07	7,68	10,88	13,46	15,03	15,06	13,57	10,50	8,87	6,60	9,99
1891-1900.....	5,76	6,52	6,75	9,09	11,22	14,71	16,26	16,02	14,44	10,75	8,50	7,76	10,65
1851-1900.....	6,24	6,34	6,70	8,81	11,05	13,94	15,78	15,78	14,17	11,17	8,25	7,10	10,44

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Truro, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
	°	°	°	°
Janvier.....	+1,40	±1,69	±1,14	±0,16
Février.....	1,34	1,73	1,17	0,17
Mars.....	1,08	1,31	0,89	0,13
Avril.....	0,87	1,13	0,76	0,11
Mai.....	0,91	1,14	0,77	0,11
Juin.....	0,85	1,02	0,69	0,10
Juillet.....	0,96	1,23	0,83	0,12
Août.....	0,84	1,03	0,70	0,10
Septembre.....	0,92	1,16	0,78	0,11
Octobre.....	0,94	1,22	0,82	0,12
Novembre.....	1,08	1,31	0,89	0,13
Décembre.....	1,39	1,73	1,17	0,17
Année.....	0,45	0,58	0,39	0,06

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-contre :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	42	40	39	36	35	35	37	41	39	34	37	36	36
e.....	23	19	27	23	24	29	21	24	22	22	30	25	21
$2e$.....	9	6	10	11	9	10	7	7	10	8	7	7	8
$3e$.....	1	2	1	3	1	0	3	2	2	4	1	3	1
$4e$.....	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Aucun écart, dans cette série de 50 ans, n'a atteint cinq fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable.

Mois très chauds.

Janvier...	1875 +3,1	1890 +2,7	1884 +2,4	1898 +2,4						
Février..	1869 +3,0	1867 +2,5								
Mars....	1859 +2,1	1893 +2,1	1896 +2,0	1862 +1,9						
Avril....	1893 +2,4	1865 +2,3	1869 +2,2	1874 +2,0	1854 +1,7					
Mai.....	1860 +2,3	1861 +2,2	1893 +2,0	1868 +1,9	1896 +1,6					
Juin.....	1857 +1,8	1899 +1,8	1858 +1,7	1865 +1,6	1868 +1,5	1891 +1,5				
Juillet...	1868 +3,5	1859 +3,0	1852 +2,1							
Août....	1899 +2,6	1857 +2,2	1856 +1,9	1893 +1,5						
Sept.....	1865 +2,6	1868 +2,2	1857 +2,1	1895 +1,7	1898 +1,6					
Oct.....	1861 +1,9									
Nov.....	1881 +2,4	1889 +2,0	1852 +1,9							
Déc.....	1852 +3,6	1868 +2,7	1857 +2,5							

Mois très froids.

Janvier...	1881 —4,8	1895 —3,4	1879 —2,8	1855 —2,5	1871 —2,4					
Février..	1895 —5,4	1855 —4,7	1853 —3,4	1888 —2,7						
Mars....	1883 —3,0	1887 —2,6	1865 —2,5	1888 —1,9	1867 —1,8	1900 —1,8				
Avril....	1887 —2,7	1879 —2,1	1885 —1,7	1888 —1,7	1883 —1,6	1884 —1,6				
Mai.....	1885 —2,4	1879 —2,1	1855 —1,9	1877 —1,8						
Juin.....	1879 —1,7	1880 —1,7	1882 —1,7	1855 —1,4						
Juillet...	1879 —2,5	1862 —2,1	1883 —2,0	1888 —1,9						
Août....	1885 —1,9	1866 —1,6	1879 —1,5							
Sept.....	1863 —2,5	1877 —2,3	1882 —1,9	1879 —1,7	1887 —1,7					
Oct.....	1896 —3,0	1887 —2,7	1892 —2,7	1880 —2,6	1885 —2,1	1872 —1,9	1895 —1,7			
Nov.....	1896 —2,8	1878 —2,5	1879 —2,5	1862 —2,0						
Déc.....	1870 —3,9	1878 —3,8	1879 —3,2	1853 —2,4						

Enfin, les mois exceptionnels, c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1893, 1865. — Juillet 1868, 1859. — Août 1899, 1857. — Septembre 1865. — Décembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1881. — Février 1895, 1855. — Mars 1883. — Avril 1887. — Mai 1885. — Juillet 1879. — Septembre 1863. — Octobre 1896, 1887, 1892, 1880. — Novembre 1896. — Décembre 1870, 1878.

Le mois le plus remarquable de toute la période de 50 ans est février 1895, dont l'écart à la moyenne est de 4,6 fois l'erreur probable.

UCCLE-BRUXELLES, Observatoire royal (Belgique).

J'ai discuté dans la première Partie de ce travail (*Annales* de 1897, T. I, p. B.94-101) la série de températures obtenue à l'observatoire de Bruxelles, puis à Uccle et donné le Tableau des températures réduites à la station d'Uccle, de 1851 à 1897 inclus. Il est donc inutile de revenir sur cette station et je me bornerai à donner le complément des observations jusqu'à la fin de l'année 1900. On trouvera ci-dessous le détail des moyennes mensuelles pour les 5 années 1896-1900, et les moyennes de la période de 5 ans, 1896-1900, de la période de 10 ans, 1891-1900, et de la période de 50 ans, 1851-1900. Je rappellerai que les températures indiquées sont les moyennes des minima et des maxima, relevées chaque jour à 8^h du matin.

Uccle-Bruxelles (Observatoire royal).

Latitude, 50° 48′. Longitude, 2° 2′ E. Altitude, 100^m.

Température moyenne (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	1,7	2,1	7,4	7,5	11,2	17,1	18,3	15,4	14,6	8,6	2,1	2,2	9,02
1897.....	0,4	4,3	7,1	8,3	11,4	17,3	17,1	18,0	13,2	10,1	4,9	3,3	9,62
1898.....	3,9	3,6	3,3	8,8	11,3	14,5	15,6	19,2	16,3	11,2	6,8	5,3	9,98
1899.....	4,3	4,5	4,0	8,2	11,1	15,6	18,0	18,9	14,6	9,7	7,8	—1,4	9,61
1900.....	3,3	2,5	3,2	7,8	11,6	16,3	19,3	16,6	15,0	10,2	6,7	5,2	9,81
1896-1900..	2,72	3,40	5,00	8,12	11,32	16,16	17,66	17,62	14,74	9,96	5,66	2,92	9,61
1891-1900..	0,97	2,33	4,90	8,80	11,89	15,81	17,32	17,28	14,82	9,85	5,72	2,67	9,36
1851-1900..	1,39	2,56	4,72	8,67	12,08	15,75	17,54	17,24	14,71	9,99	5,20	2,10	9,33

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment ne saurait les modifier d'une matière notable.

La liste des mois très chauds et très froids donnée dans le premier Mémoire (p. B.101) pour les 47 premières années de la série doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très froids.

Juillet.....	1898	−1°,9
Décembre.....	1899	−3°,5

Mois très chauds.

Août.....	1898	+2°,0	1899	+1°,7
Novembre.....	1899	+2°,6		

Il n'y a eu, dans les 3 dernières années, aucun mois *exceptionnel,* c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable.

Les deux mois les plus remarquables de toute la période de 50 ans sont février 1895, puis décembre 1879, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,5 fois et 4,2 fois l'erreur probable.

LILLE-LAVENTIE.

On trouvera, dans la première Partie de ce travail (*Annales* de 1897, T. I, p. B.102, 106), la discussion des observations de Lille-Laventie pour les 47 années 1851-1897; je me bornerai donc ici à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900.

Les excellentes observations de Laventie ont pris fin au commencement de 1899 par suite de la mort de M. P. Taffin; mais il est facile de compléter la série au moyen des nombreuses observations faites actuellement tout autour de Laventie, dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais (Arras, Lille, Gondecourt, etc.). Dans le Tableau ci-après, les deux années 1899 et 1900 ont été obtenues en prenant la moyenne des observations de Lille et d'Arras, réduites à Laventie, au moyen des différences résultant des années communes à ces stations.

Lille-Laventie.

Latitude, 50°38′; Longitude, 0°26′E; Altitude, 20m.

Température moyenne (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	2,8	3,4	8,0	8,6	12,0	17,1	18,2	15,6	15,0	8,9	2,9	2,8	9,61
1897.....	0,8	5,6	8,1	8,8	11,7	17,4	17,5	18,2	13,7	10,1	5,8	3,1	10,07
1898.....	4,6	4,5	4,5	9,7	11,6	14,8	16,3	19,0	17,0	12,3	7,1	5,9	10,61
1899.....	5,1	5,4	5,2	8,8	11,6	16,1	18,3	19,4	14,8	9,7	8,6	—0,4	10,22
1900.....	4,1	3,9	3,9	8,5	11,8	16,4	19,3	17,0	15,1	10,7	7,5	6,1	10,36
1896-1900.	3,48	4,56	5,94	8,88	11,74	16,36	17,92	17,84	15,12	10,34	6,38	3,50	10,17
1891-1900.	1,83	3,48	5,69	9,35	12,28	16,05	17,52	17,40	14,94	10,16	6,34	3,33	9,86
1851-1900.	2,17	3,41	5,37	9,09	12,39	15,82	17,55	17,34	14,87	10,28	5,74	2,72	9,73

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment ne saurait les modifier d'une manière notable.

La liste des mois très chauds et très froids donnée dans le premier Mémoire (p. B.105-106) pour les 47 premières années de la série doit être complétée ainsi qu'il suit:

Mois très chauds.

Août.....	1899 +2°,1	1898 + 1°,7
Septembre.....	1898 +2,1	
Octobre.....	1898 +2,0	
Novembre.....	1899 +2,9	

Il n'y a eu, dans les trois dernières années, aucun mois *exceptionnel*, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable.

Les deux mois les plus remarquables de toute la période de 50 ans sont décembre 1879, puis février 1895, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,5 fois et 4,3 fois l'erreur probable.

ROUEN.

Les observations faites à Rouen comprennent les séries suivantes :

1° Les observations de Preisser faites, de 1845 à 1864 inclus, à l'amphithétre â de Physique, dans la partie nord de la ville, en haut de la rue actuelle de la

République et en face du jardin Sainte-Marie; les observations étaient relevées à 9^h, 12^h, 15^h et 21^h. Elles ont été publiées jusqu'à la fin de 1857 dans les *Annuaires de la Société météorologique de France*. Les sept dernières années, restées inédites, m'ont été obligeamment communiquées par M. L. Gully, vice-président de la Commission météorologique de la Seine-Inférieure, qui possède tous les manuscrits de Preisser. Nous désignerons cette série par P.

2° Les observations de Lévy et Albert, de 1865 à 1867 inclus, continuent simplement celles de Preisser; elles ont été faites au même endroit et avec les mêmes instruments, mais elles paraissent moins complètes et moins soignées. Les moyennes mensuelles m'ont été communiquées par M. L. Gully. Nous désignerons cette série par L.

3° Les observations faites, de 1866 à l'époque actuelle, à l'École normale primaire et dont les manuscrits existent dans les archives du Bureau central météorologique; j'ai fait calculer à nouveau toute cette série, pendant laquelle les observations ont été relevées à 6^h, 12^h et 21^h; on a pris simplement les moyennes brutes de ces trois observations, qui ont semblé présenter plus de garanties que celles des thermomètres à maxima et à minima. Cette série n'est pas homogène, l'École normale ayant été déplacée en 1881. Nous désignerons par E_1 la première partie des observations (de 1866 à 1881) et par E_2 la seconde (d'octobre 1881 à 1900), faite dans le nouvel emplacement.

4° Les observations faites directement par M. L. Gully, ou sous sa direction, de 1868 à la fin de 1900; cette dernière série n'est pas homogène et se compose en réalité de quatre parties différentes :

De 1868 à la fin de juin 1871, M. Gully a observé rue des Marronniers, dans la partie nord de la ville; nous désignerons cette première série par G_1.

De juillet 1871 à la fin de 1878, les observations ont été faites rue Jouvenet, dans la même partie de la ville que précédemment; nous désignerons cette série par G_2.

De janvier 1879 à la fin de 1883, les observations ont été faites rue de la République, non loin de l'amphithéâtre de Physique; nous désignerons cette série par G_3.

Enfin, de 1884 à l'époque actuelle, les observations sont faites sous la direction de M. Gully dans le jardin Sainte-Marie. Nous désignerons cette dernière série par G_4. Toutes les observations faites par M. Gully, ou sous sa direction, sont relevées à 9^h, 12^h, 15^h, 18^h et 21^h. Les moyennes de température indiquées sont les moyennes brutes de ces cinq observations. M. Gully a bien voulu me communiquer en manuscrit toutes ses observations antérieures à 1884; celles du jardin Sainte-Marie sont publiées régulièrement chaque année dans le *Bulletin de la Société libre d'émulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure*. De plus, un thermomètre enregistreur a été ajouté depuis cinq ans

aux instruments à observation directe, ce qui a permis de déterminer la correction que doit subir la moyenne brute des cinq observations quotidiennes pour donner la moyenne vraie des 24 heures.

Toutes les observations ont été ramenées à celles du jardin Sainte-Marie (moyennes vraies); de 1866 à 1900, cette réduction ne soulève aucune difficulté, toutes les séries ayant un nombre suffisant d'années communes avec celle de l'École normale. Pour les observations antérieures, on a déterminé leurs corrections par comparaison avec Fécamp, Montdidier et Clermont (Oise). On a obtenu ainsi le Tableau suivant qui donne, pour chaque mois, les corrections moyennes que doivent subir les températures moyennes brutes des différentes séries pour être ramenées à la moyenne vraie des 24 heures du jardin Sainte-Marie. Ces corrections comprennent ainsi à la fois la correction horaire et la correction locale tenant à l'emplacement de la station, sauf pour le jardin Sainte-Marie (G_4), où la correction indiquée est simplement celle que doit subir la moyenne brute des cinq observations quotidiennes pour être ramenée à la moyenne vraie des 24 heures.

Tableau des corrections des différentes séries de Rouen.

Séries.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
P.....	—0°,5	—0°,7	—1°,1	—1°,5	—1°,7	—1°,8	—1°,9	—1°,8	—1°,6	—1°,4	—0°,8	—0°,6
L.....	—0,1	—0,2	—0,8	—1,7	—2,1	—2,6	—2,0	—1,8	—0,9	—0,5	—0,2	—0,2
E_1....	—0,9	—0,9	—1,0	—0,9	—0,7	—0,5	—0,4	—0,7	—0,8	—0,8	—0,9	—0,9
E_2^1....	—0,8	—0,7	—0,5	—0,4	—0,2	—0,1	—0,2	—0,2	—0,3	—0,4	—0,6	—0,7
G_1....	—0,6	—0,8	—1,4	—1,9	—2,5	—2,9	—3,0	—2,9	—2,3	—1,4	—0,7	—0,5
G_2....	—0,8	—1,1	—1,8	—2,2	—2,3	—2,2	—2,2	—2,2	—1,8	—1,3	—0,8	—0,6
G_3....	—1,1	—1,4	—2,0	—2,4	—2,5	—2,3	—2,3	—2,5	—2,3	—1,8	—1,3	—1,0
G_4....	—0,5	—0,8	—1,4	—1,8	—2,1	—2,1	—2,1	—2,1	—1,7	—1,2	—0,7	—0,4

Les nombres donnés dans les Tableaux définitifs ont été obtenus de la manière suivante :

De 1851 à la fin de 1864, on a pris les moyennes brutes des quatre observations quotidiennes de Preisser en leur faisant subir la correction P.

Pour 1865 et les six premiers mois de 1866, on a pris les observations de Lévy avec la correction L.

Pour les six derniers mois de 1866 et l'année 1867, on a pris la moyenne des observations de Lévy avec la correction L et des observations de l'École normale avec la correction E_1.

De 1868 à juin 1871, on a pris la moyenne des observations de M. Gully (rue des Marronniers) avec la correction G_1 et de celles de l'École normale avec la correction E_1.

De juillet 1872 à la fin de 1878, on a pris la moyenne des observations de

M. Gully (rue Jouvenet) avec la correction G_2 et de celles de l'École normale avec la correction E_1.

De 1879 à la fin de 1883, on a pris la moyenne des observations de M. Gully (rue de la République) avec la correction G_3 et de celles de l'École normale avec les corrections E_1 jusqu'en septembre 1881 et E_2 depuis octobre 1881.

Enfin, depuis 1884, on a pris les observations du jardin Sainte-Marie avec la correction G_4, qui est simplement, comme nous l'avons dit, la réduction des moyennes brutes des observations faites de 9^h à 21^h à la moyenne vraie.

Ces calculs terminés, l'homogénéité de la série a été éprouvée par comparaison avec les observations de Paris, de Fécamp et de Sainte-Honorine-du-Fay, et a été trouvée tout à fait satisfaisante. Tous les nombres des Tableaux suivants donnent donc les observations réduites au jardin Sainte-Marie et à la moyenne vraie des 24 heures.

Rouen (Jardin Sainte-Marie).

Latitude, 49°26′; Longitude, 1°15′ W; Altitude, 40^m environ.

Température moyenne par périodes de cinq ans et de dix ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851–1855.	3,72	2,40	5,08	9,16	11,98	15,30	18,22	17,26	14,42	10,58	5,14	3,16	9,70
1856–1860.	3,30	3,38	5,42	9,46	12,82	16,98	18,24	17,94	14,50	11,48	5,14	3,70	10,20
1861–1865.	2,24	3,96	6,16	10,94	13,72	16,14	17,54	17,16	14,88	11,50	5,94	4,04	10,35
1866–1870.	3,20	5,68	4,78	10,72	13,60	16,36	18,80	16,88	15,10	10,18	6,12	3,70	10,43
1871–1875.	3,54	4,12	6,84	9,88	12,18	15,82	18,50	17,76	15,20	10,14	5,92	2,84	10,23
1876–1880.	2,10	5,24	6,40	9,12	11,52	16,32	17,54	17,78	14,10	10,42	5,88	3,14	9,97
1881–1885.	2,64	5,58	6,22	9,24	12,92	15,74	18,00	16,94	14,22	9,28	6,74	3,82	10,11
1886–1890.	2,48	2,18	4,92	8,38	13,36	16,24	17,34	16,82	15,04	9,74	6,64	1,82	9,58
1891–1895.	1,32	3,30	6,14	10,64	13,26	16,58	17,52	17,56	15,30	10,08	6,90	4,24	10,24
1896–1900.	4,38	5,38	6,26	9,50	12,40	16,86	18,72	18,08	15,08	10,50	6,80	4,38	10,70
1851–1860.	3,51	2,89	5,25	9,31	12,40	16,14	18,23	17,60	14,46	11,03	5,14	3,43	9,95
1861–1870.	2,72	4,82	5,47	10,83	13,66	16,25	18,17	17,02	14,99	10,84	6,03	3,87	10,39
1871–1880.	2,82	4,68	6,62	9,50	11,85	16,07	18,02	17,77	14,65	10,28	5,90	2,99	10,10
1881–1890.	2,56	3,88	5,57	8,81	13,14	15,99	17,67	16,88	14,63	9,51	6,69	2,82	9,85
1891–1900.	2,85	4,34	6,20	10,07	12,83	16,72	18,12	17,82	15,19	10,29	6,85	4,31	10,47
1851–1900.	2,89	4,12	5,82	9,70	12,78	16,23	18,04	17,42	14,78	10,39	6,12	3,48	10,15

Rouen (Jardin Sainte-Marie).

Température. — Moyennes vraies.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851....	4,8	3,7	6,0	9,4	11,2	16,6	16,5	18,4	13,4	11,3	3,3	2,4	9,75
1852....	4,1	4,3	5,1	8,8	13,3	15,9	21,7	17,2	14,6	8,6	9,9	7,9	10,95
1853....	5,6	1,0	3,5	8,6	12,4	15,3	17,1	17,0	13,7	10,9	4,4	—0,5	9,08
1854....	3,5	3,7	6,9	10,9	11,8	14,0	18,1	16,3	15,5	10,6	4,5	4,9	10,06
1855....	0,6	—0,7	3,9	8,1	11,2	14,7	17,7	17,4	14,9	11,5	3,6	1,1	8,67
1856....	4,0	5,1	4,3	10,1	11,4	16,3	17,7	19,4	13,2	11,4	4,4	4,5	10,15
1857....	2,5	2,6	5,6	8,4	14,0	17,7	19,2	19,5	16,1	12,0	8,0	5,0	10,88
1858....	0,7	2,3	5,0	10,9	11,7	19,3	16,7	17,2	16,3	10,8	3,0	4,7	9,88
1859....	4,2	5,5	7,8	10,6	13,4	17,0	22,0	19,1	14,5	12,1	5,6	1,5	11,11
1860....	5,1	1,4	4,4	7,3	13,6	14,6	15,6	14,5	12,4	11,1	4,7	2,8	8,96
1861....	—1,1	5,1	7,0	9,2	12,5	17,1	17,3	18,9	14,5	12,5	6,0	4,3	10,28
1862....	3,1	5,2	7,9	11,4	14,7	15,3	16,7	16,5	15,3	12,2	5,1	6,1	10,79
1863....	5,1	4,8	6,4	10,7	12,9	16,4	17,4	18,5	12,7	11,8	6,3	6,5	10,79
1864....	1,3	2,3	7,1	9,8	13,2	15,3	17,6	15,1	14,1	9,4	4,8	0,5	9,21
1865....	2,8	2,4	2,4	13,6	15,3	16,6	18,7	16,8	17,8	11,6	7,5	2,8	10,69
1866....	5,9	6,0	5,2	10,6	10,8	17,4	17,6	16,0	14,2	11,0	7,5	5,8	10,67
1867....	1,6	7,6	4,4	10,4	14,1	15,6	16,6	17,6	15,0	9,7	5,2	2,1	9,99
1868....	1,4	5,5	6,4	10,0	16,5	18,0	20,9	18,0	17,1	10,1	5,1	8,5	11,46
1869....	3,7	7,7	3,3	12,0	12,8	14,0	19,3	16,5	15,7	9,6	7,1	3,1	10,40
1870....	3,4	1,6	4,6	10,6	13,8	16,8	19,6	16,3	13,5	10,5	5,7	—1,0	9,62
1871....	—1,5	6,2	7,3	10,5	12,6	14,3	17,6	18,7	15,2	9,3	2,4	0,7	9,44
1872....	3,8	7,0	7,8	9,6	11,3	16,2	19,3	16,8	14,9	9,9	8,2	6,7	10,96
1873....	5,4	2,1	7,7	8,6	11,3	16,1	19,1	17,9	13,5	10,5	7,2	3,5	10,24
1874....	4,5	3,9	6,4	11,4	11,4	16,5	19,9	17,2	15,6	11,3	5,9	0,7	10,39
1875....	5,5	1,4	5,0	9,3	14,3	16,0	16,6	18,2	16,8	9,7	5,9	2,6	10,11
1876....	1,6	5,0	6,2	9,7	11,2	15,9	19,4	18,5	14,0	12,3	7,1	7,1	10,67
1877....	6,3	6,8	5,1	9,1	10,7	18,6	17,1	17,3	12,3	9,8	8,1	3,9	10,43
1878....	3,2	5,3	5,7	10,7	13,5	17,0	18,1	17,5	13,8	11,1	4,8	1,4	10,18
1879....	—0,2	4,1	6,0	7,0	9,6	14,9	15,2	17,1	14,4	9,9	3,6	—4,1	8,13
1880....	—0,4	5,0	9,0	9,1	12,6	15,2	17,9	18,5	16,0	9,0	5,8	7,4	10,43
1881....	—0,8	4,8	7,6	9,0	12,8	15,4	19,6	16,0	13,6	7,6	8,7	2,6	9,74
1882....	2,6	4,2	7,8	10,3	13,2	14,9	16,8	15,7	13,3	10,8	7,2	4,4	10,10
1883....	4,6	5,7	2,7	9,0	13,5	16,3	16,3	17,3	14,4	9,7	6,3	4,6	10,03
1884....	6,0	6,1	7,8	8,2	14,4	14,7	18,7	19,6	15,9	9,6	5,0	4,8	10,90
1885....	0,8	7,1	5,2	9,7	10,7	17,4	18,6	16,1	13,9	8,7	6,5	2,7	9,78
1886....	2,3	1,7	5,2	10,5	14,3	14,7	18,5	17,4	16,9	12,2	7,4	3,2	10,36
1887....	0,4	3,1	4,0	7,8	10,7	17,6	20,2	18,0	13,1	7,6	5,1	3,1	9,23
1888....	1,8	0,5	3,8	6,9	13,2	15,7	15,0	16,1	15,1	8,7	8,3	4,2	9,11
1889....	1,5	2,8	4,8	8,2	14,6	18,4	17,3	16,3	14,4	10,0	6,4	1,3	9,67
1890....	6,4	2,8	6,8	8,5	14,0	14,8	15,7	16,3	15,7	10,2	6,0	—2,7	9,54
1891....	0,6	3,6	5,2	8,2	11,7	16,0	16,4	16,0	14,9	11,1	5,0	4,7	9,45
1892....	2,3	4,5	3,5	9,5	14,3	15,8	17,4	18,2	14,7	8,7	8,1	1,9	9,91
1893....	0,2	6,1	9,0	13,1	14,3	18,1	18,3	19,5	14,9	11,0	5,0	3,8	11,11
1894....	3,0	5,4	7,9	12,0	11,5	16,1	17,8	16,6	13,6	10,6	7,5	5,0	10,58
1895....	0,5	—3,1	5,1	10,4	14,5	16,9	17,7	17,5	18,4	9,0	8,9	5,8	10,13
1896....	3,9	3,8	8,4	9,3	13,1	17,3	18,7	15,9	14,8	9,1	3,8	4,2	10,19
1897....	2,9	7,5	8,4	9,2	12,3	17,9	18,5	17,7	14,0	10,3	6,4	3,6	10,73
1898....	4,1	5,1	4,5	10,1	11,9	14,8	16,6	19,2	16,0	12,3	7,3	5,9	10,65
1899....	6,1	5,6	5,4	9,5	12,0	17,3	19,1	20,2	15,3	9,8	8,3	0,9	10,79
1900....	4,9	4,9	4,6	9,4	12,7	17,0	20,7	17,4	15,3	11,0	8,2	7,3	11,12

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Rouen, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
Janvier.....	± 1°,80	± 2°,15	± 1°,45	± 0°,21
Février.....	1,75	2,22	1,50	0,21
Mars.....	1,43	1,69	1,14	0,16
Avril.....	1,08	1,40	0,95	0,13
Mai.....	1,18	1,43	0,97	0,14
Juin.....	1,03	1,27	0,86	0,12
Juillet.....	1,25	1,57	1,06	0,15
Août.....	1,01	1,27	0,86	0,12
Septembre....	1,03	1,32	0,89	0,13
Octobre.....	1,01	1,23	0,83	0,12
Novembre....	1,42	1,71	1,16	0,16
Décembre.....	2,04	2,62	1,77	0,25
Année.....	0,55	0,70	0,47	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	39	39	44	37	38	36	37	36	35	40	38	37	37
e.....	28	24	29	22	30	29	27	28	23	24	27	23	27
$2e$.....	10	7	9	7	7	8	9	8	8	12	8	9	9
$3e$.....	1	2	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
$4e$.....	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1

Aucun écart, dans cette série de 50 ans, n'a atteint 5 fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable, avec la valeur correspondante de l'écart.

Mois très chauds.

Janvier.....	1890 +3°,5	1877 +3°,4	1899 +3°,2	1884 +3°,1	1866 +3°,0
Février.....	1869 +3,6	1867 +3,5	1897 +3,4		

Mois très chauds (suite).

Mars.....	1880 +3°,2	1893 +3°,2	1896 +2°,6	1897 +2°,6		
Avril.....	1865 +3,9	1893 +3,4	1869 +2,3	1894 +2,3		
Mai.....	1868 +3,7	1865 +2,5				
Juin.....	1858 +3,1	1877 +2,4	1889 +2,2	1893 +1,9	1868 +1°,8	
Juillet.....	1859 +4,0	1852 +3,7	1868 +2,9	1900 +2,7	1887 +2,2	
Août.....	1899 +2,8	1884 +2,2	1857 +2,1	1893 +2,1	1856 +2,0	1898 +1°,8
Septembre....	1895 +3,6	1865 +3,0	1868 +2,3	1886 +2,1	1875 +2,0	
Octobre.....	1861 +2,1	1876 +1,9	1898 +1,9	1862 +1,8	1886 +1,8	1859 +1,7
Novembre....	1852 +3,8	1895 +2,8	1880 +2,6			
Décembre....	1868 +5,0	1852 +4,4	1880 +3,9	1900 +3,8	1876 +3,6	

Mois très froids.

Janvier.....	1871 —4,4	1861 —4,0	1881 —3,7	1880 —3,3	1879 —3,1	
Février.....	1895 —7,2	1855 —4,8	1888 —3,6	1853 —3,1		
Mars.....	1865 —3,4	1883 —3,1	1869 —2,5	1853 —2,3	1892 —2,3	
Avril.....	1888 —2,8	1879 —2,7	1860 —2,4			
Mai.....	1879 —3,2	1877 —2,1	1885 —2,1	1887 —2,1	1866 —2,0	
Juin.....	1854 —2,2	1869 —2,2	1871 —1,9			
Juillet.....	1888 —3,0	1879 —2,8	1860 —2,4	1890 —2,3		
Août.....	1860 —2,9	1864 —2,3				
Septembre....	1877 —2,5	1860 —2,4	1863 —2,1			
Octobre.....	1881 —2,8	1887 —2,8	1852 —1,8	1885 —1,7	1888 —1,7	1892 —1,7
Novembre....	1871 —3,7	1858 —3,1	1851 —2,8	1855 —2,5	1879 —2,5	
Décembre....	1879 —7,6	1890 —6,2	1870 —4,5	1853 —4,0		

Enfin les mois exceptionnels, c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859, 1852. — Août 1899. — Septembre 1895, 1865. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1871. — Février 1895, 1855. — Mai 1879. — Août 1860. — Octobre 1881, 1887. — Novembre 1871. — Décembre 1879, 1890.

Le mois le plus remarquable de toute la période est février 1895, dont l'écart à la moyenne est de 4,8 fois l'erreur probable; vient ensuite décembre 1879 avec un écart qui est de 4,3 fois l'erreur probable.

GUERNESEY (Iles anglo-normandes).

Une première série d'observations météorologiques a été faite dans l'île de Guernesey, à York-Place, par S.-E. Hoskins, de 1851 à la fin de 1879. Ces observations ont été comprises sans lacunes dans la publication trimestrielle du Registrar general intitulée : *On the meteorology of England,* etc. Les valeurs sont réduites à la moyenne vraie des 24 heures, d'après les méthodes indiquées par M. Glaisher.

Depuis le commencement de 1880 on possède, comme suite aux observations de Hoskins, deux séries parallèles : l'une, due à M. A. Collenette, est comprise également dans la publication trimestrielle du Registrar general; l'autre, due à M. F.-E. Carey, a paru régulièrement dans le *Météorological Record,* publié trimestriellement par la Société royale météorologique d'Angleterre.

La comparaison des observations de M. Collenette avec celles de M. Carey et avec celles des stations de France les plus voisines (Sainte-Marie-du-Mont, Saint-Malo, etc.) a révélé dans la série Collenette une discontinuité manifeste à partir d'octobre 1891; les températures deviennent alors plus élevées, sans doute par suite d'un déplacement de la station. La correction de la seconde partie de la série Collenette, par rapport à la première, a été calculée par comparaison avec la série Carey qui possède dix années communes avec chacune des deux séries Collenette. Quant aux réductions des séries Collenette et Carey à la série Hoskins, elles ont été déterminées, d'une part, au moyen des observations faites, à Jersey, par M. Vibert, de 1876 à 1885; d'autre part, par comparaison avec les observations faites, de 1871 à 1890, à Sainte-Marie-du-Mont, Saint-Malo et Osborne. Ces deux déterminations, très concordantes, ont conduit aux conclusions suivantes :

Pour rendre les observations de MM. Collenette et Carey comparables à celles de Hoskins, il faut leur faire subir les corrections indiquées ci-après en degrés Fahrenheit : la correction C_1 s'applique à la première série de M. Collenette (de 1880 à septembre 1891); la correction C_2 à la seconde série de M. Collenette (depuis octobre 1891); enfin, la correction A à la série de M. Carey; cette dernière correction comprend à la fois la correction locale et la correction horaire destinée à ramener les moyennes brutes publiées aux moyennes vraies des 24 heures, telles qu'elles ont été calculées pour la série Hoskins par les méthodes de M. Glaisher.

Réduction des séries Collenette et Carey à la série Hoskins. (*Corrections en degrés Fahrenheit.*)

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
C_1....	0°,0	0°,0	—0°,1	—0°,1	—0°,1	—0°,3	—0°,5	—0°,6	—0°,5	—0°,1	+0°,2	+0°,2
C_2....	—1,5	—1,4	—1,4	—1,3	—1,1	—1,0	—1,1	—1,3	—1,5	—1,4	—1,2	—1,3
A.....	—0,9	—1,1	—1,6	—2,0	—2,2	—2,3	—2,4	—2,4	—2,0	—1,4	—0,9	—0,7

En résumé, les Tableaux suivants, qui donnent les moyennes mensuelles et annuelles des 50 années ramenées à la station d'York-Place, ont été obtenus de la manière suivante :

De 1851 à 1879 on a pris sans correction les nombres de la série Hoskins, en se bornant à transformer les températures Fahrenheit en centigrades.

Depuis 1880 on a pris les moyennes des deux séries Carey et Collenette après avoir fait subir aux premières les corrections indiquées ci-dessus en A et aux secondes les corrections indiquées en C_1, de 1880 à septembre 1891, et en C_2 depuis octobre 1891; les moyennes de ces observations ainsi corrigées, qui deviennent alors presque identiques, ont été enfin réduites en températures centigrades.

Guernesey, York-Place (Iles anglo-normandes).

Latitude, 49°27′; Longitude, 4°52′ W; Altitude, 62^m.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-1855.	6°,80	4°,80	6°,02	8°,06	10°,34	12°,92	15°,58	15°,92	14°,38	11°,80	8°,56	7°,22	10°,20
1856-1860.	6,56	5,66	6,24	8,00	10,58	13,44	15,50	15,90	14,34	12,54	8,90	7,44	10,43
1861-1865.	5,62	5,80	6,54	9,00	11,14	13,00	14,90	15,24	14,48	12,80	8,64	7,70	10,41
1866-1870.	6,12	6,92	5,56	8,72	10,78	13,38	15,60	15,30	14,62	11,86	8,56	6,92	10,36
1871-1875.	6,72	6,06	7,06	8,68	10,50	12,74	15,30	15,88	14,84	11,66	8,60	6,50	10,38
1876-1880.	5,48	6,82	6,78	8,34	10,00	13,24	15,00	15,74	14,02	11,90	8,30	7,04	10,22
1881-1885.	5,74	6,74	6,60	8,12	10,76	12,94	14,74	15,22	13,88	10,92	9,08	6,94	10,14
1886-1890.	5,78	4,62	5,48	7,34	10,58	12,98	14,54	14,76	14,24	10,96	8,92	5,92	9,68
1891-1895.	4,54	5,02	6,34	8,62	10,82	13,56	14,76	15,44	14,70	10,98	9,04	7,06	10,07
1896-1900.	6,56	6,68	6,54	8,68	10,54	13,96	16,12	16,08	14,90	12,02	9,30	7,60	10,75
1851-1860.	6,68	5,23	6,13	8,03	10,46	13,18	15,54	15,91	14,36	12,17	8,73	7,33	10,31
1861-1870.	5,87	6,36	6,05	8,86	10,96	13,19	15,25	15,27	14,55	12,33	8,60	7,31	10,38
1871-1880.	6,10	6,44	6,92	8,51	10,25	12,99	15,15	15,81	14,43	11,78	8,45	6,77	10,30
1881-1890.	5,76	5,68	6,04	7,73	10,67	12,96	14,64	14,99	14,06	10,94	9,00	6,43	9,91
1891-1900.	5,55	5,85	6,44	8,65	10,68	13,76	15,44	15,76	14,80	11,50	9,17	7,33	10,41
1851-1900.	5,99	5,91	6,32	8,36	10,60	13,22	15,20	15,55	14,44	11,74	8,79	7,03	10,26

Guernesey (York-Place).

Température moyenne (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.	8,2	6,4	7,4	8,5	10,8	14,8	15,8	17,1	14,9	12,4	6,9	6,9	10,84
1852.	7,4	6,4	6,2	7,9	10,9	13,1	17,8	16,1	14,2	10,7	11,1	10,0	10,98
1853.	7,8	2,8	4,3	8,1	10,3	12,5	14,4	14,8	13,3	11,9	8,9	5,1	9,52
1854.	6,1	5,9	7,0	8,9	10,4	12,1	14,8	15,8	15,3	11,9	8,1	8,0	10,36
1855.	4,5	2,5	5,2	6,9	9,3	12,1	15,1	15,8	14,2	12,1	7,8	6,1	9,30
1856.	6,7	6,4	5,1	8,2	9,6	12,9	14,9	16,4	13,5	12,7	8,6	8,1	10,26
1857.	5,8	5,4	6,3	7,7	10,9	14,4	16,5	17,0	15,8	13,2	10,5	9,2	11,06
1858.	5,9	5,0	6,1	9,1	10,0	14,7	14,3	15,6	15,6	12,6	7,6	7,9	10,37
1859.	7,3	7,6	8,0	9,1	10,3	13,8	18,4	17,2	14,4	12,5	9,2	6,3	11,18
1860.	7,1	3,9	5,7	5,9	12,1	11,4	13,4	13,3	12,4	11,7	8,6	5,7	9,27
1861.	3,8	6,5	7,4	7,9	10,5	12,9	14,3	15,7	14,2	14,2	8,0	7,4	10,23
1862.	6,3	6,3	7,0	8,7	11,3	12,3	13,9	14,8	14,2	12,6	7,7	8,6	10,31
1863.	7,2	7,2	7,3	8,8	10,1	12,3	15,1	15,7	12,6	11,8	9,2	8,7	10,50
1864.	5,4	4,1	7,1	9,6	12,4	13,4	15,1	14,8	14,3	11,8	8,6	6,1	10,23
1865.	5,4	4,9	3,9	10,0	11,4	14,1	16,1	15,2	17,1	13,6	9,7	7,7	10,76
1866.	7,9	7,0	5,7	8,7	9,9	13,9	14,7	14,7	13,2	12,2	9,6	8,9	10,53
1867.	4,5	8,1	5,2	8,9	11,3	13,2	14,6	15,9	14,6	11,3	8,1	6,3	10,17
1868.	5,0	6,8	7,2	8,4	12,3	13,9	17,0	15,1	15,8	11,5	7,8	9,9	10,89
1869.	7,2	8,7	4,8	9,1	9,7	12,1	16,1	15,5	14,8	11,7	9,1	5,9	10,39
1870.	6,0	4,0	4,9	8,5	10,7	13,8	15,6	15,3	14,7	12,6	8,2	3,6	9,83
1871.	3,5	7,1	7,4	8,8	10,3	11,7	15,2	17,0	14,8	12,3	6,6	5,9	10,05
1872.	7,2	7,9	7,9	8,9	9,7	13,2	16,0	16,1	14,8	10,7	9,3	8,3	10,83
1873.	6,9	4,3	6,9	8,1	10,7	13,4	16,1	15,9	13,8	11,6	9,3	7,6	10,38
1874.	7,8	6,6	7,3	9,8	10,2	12,9	15,7	14,8	14,7	12,3	9,3	4,9	10,53
1875.	8,2	4,4	5,8	7,8	11,6	12,5	13,5	15,6	16,1	11,4	8,5	5,8	10,10
1876.	5,2	6,4	5,8	8,1	9,1	12,5	16,4	15,9	13,8	12,9	9,3	9,2	10,38
1877.	8,5	8,1	6,2	8,4	9,7	14,4	14,4	15,5	13,3	11,9	9,9	7,9	10,68
1878.	6,9	6,9	7,0	9,2	11,9	14,8	15,7	16,4	14,7	12,4	7,0	4,8	10,64
1879.	3,5	5,6	6,1	7,3	8,7	12,2	13,3	15,0	13,2	11,6	6,6	3,8	8,91
1880.	3,3	7,1	8,8	8,7	10,6	12,3	15,2	15,9	15,1	10,7	8,7	9,5	10,49
1881.	3,6	6,1	7,7	8,0	10,8	12,8	15,5	14,4	13,6	10,1	10,7	6,7	10,00
1882.	6,2	6,6	8,1	9,2	11,8	12,8	14,2	14,9	13,1	11,8	9,2	7,2	10,43
1883.	6,8	7,0	3,9	8,0	10,3	13,1	14,2	15,3	13,9	11,4	8,9	7,1	9,99
1884.	7,5	6,7	7,4	7,5	11,6	12,7	15,2	16,8	15,1	11,2	8,2	7,1	10,58
1885.	4,6	7,3	5,9	7,9	9,3	13,3	14,6	14,7	13,7	10,1	8,4	6,6	9,70
1886.	4,9	3,9	5,6	8,2	10,9	12,6	15,2	15,1	14,9	12,9	9,2	6,5	9,99
1887.	4,8	5,4	4,9	6,6	9,3	13,7	16,0	15,8	13,2	9,4	7,2	6,0	9,36
1888.	5,3	3,0	4,4	6,3	10,1	12,5	13,3	14,1	14,1	10,2	10,3	8,0	9,30
1889.	5,9	5,1	5,6	7,6	11,4	13,6	14,6	14,6	14,4	10,7	9,3	6,2	9,92
1890.	8,0	5,7	6,9	8,0	11,2	12,5	13,6	14,2	14,6	11,6	8,6	2,9	9,82
1891.	4,7	5,9	5,4	7,1	9,5	13,4	14,2	14,2	14,7	11,5	7,9	7,3	9,65
1892.	5,0	5,5	4,3	7,1	10,9	12,8	14,6	15,7	13,9	9,3	9,3	5,6	9,50
1893.	4,4	6,7	8,7	10,9	12,6	14,9	15,7	17,5	14,4	12,0	7,8	6,9	11,04
1894.	5,1	6,8	7,8	10,1	9,7	12,9	14,6	14,5	13,7	11,8	9,8	7,6	10,37
1895.	3,5	0,2	5,5	7,9	11,4	13,8	14,7	15,3	16,8	10,3	10,4	7,9	9,81
1896.	6,4	5,8	8,3	9,4	11,6	14,8	16,3	15,1	14,0	9,4	7,0	6,4	10,38
1897.	4,5	7,6	7,5	8,2	9,9	14,3	15,9	15,6	13,6	12,6	10,2	7,7	10,63
1898.	7,2	6,9	5,4	8,8	10,3	12,8	15,5	16,3	16,4	13,4	9,6	9,0	10,97
1899.	7,7	7,4	6,4	8,4	10,5	14,7	16,2	18,1	15,4	12,6	10,5	5,8	11,14
1900.	7,0	5,7	5,1	8,6	10,4	13,2	16,7	15,3	15,1	12,1	9,2	9,1	10,63

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Guernesey, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
Janvier.....	$\pm$ 1°,27	$\pm$ 1°,48	$\pm$ 1°,00	$\pm$ 0°,14
Février.....	1,24	1,63	1,10	0,16
Mars.....	1,09	1,28	0,86	0,12
Avril.....	0,73	0,96	0,65	0,09
Mai.....	0,74	0,92	0,62	0,09
Juin.....	0,73	0,89	0,60	0,09
Juillet.....	0,87	1,10	0,74	0,11
Août.....	0,73	0,95	0,64	0,09
Septembre....	0,78	1,01	0,68	0,10
Octobre.....	0,82	1,07	0,72	0,10
Novembre	0,90	1,10	0,74	0,11
Décembre.....	1,28	1,60	1,08	0,15
Année.....	0,44	0,54	0,36	0,05

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	42	35	43	35	32	37	40	35	35	33	41	40	36
e.....	30	21	30	21	27	26	26	23	25	24	25	24	26
$2e$.....	9	7	9	8	10	8	9	11	8	10	12	9	11
$3e$.....	0	2	0	3	2	0	2	2	2	4	1	2	1
$4e$.....	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Un seul mois, dans cette série de 50 ans, février 1895, a dépassé légèrement 5 fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-après l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable, avec la valeur correspondante de l'écart.

Mois très chauds.

Janvier..	1877 +2°,5	1851 +2°,2	1875 +2°,2					
Février..	1869 +2,8	1867 +2,2	1877 +2,2					
Mars....	1880 +2,5	1893 +2,4	1896 +2,0	1882 +1°,8				
Avril....	1893 +2,5	1894 +1,7	1865 +1,6	1874 +1,4				
Mai.....	1893 +2,0	1864 +1,8	1868 +1,7	1860 +1,5	1878 +1°,3			
Juin.....	1893 +1,7	1851 +1,6	1878 +1,6	1896 +1,6	1858 +1,5			
Juillet...	1859 +3,2	1832 +2,6	1868 +1,8	1900 +1,5				
Août.....	1899 +2,6	1893 +2,0	1859 +1,7	1851 +1,6	1857 +1,5	1871 +1°,5	1884 +1°,3	
Sept.....	1865 +2,7	1895 +2,4	1898 +2,0	1875 +1,7	1857 +1,4	1868 +1,4		
Oct.....	1861 +2,5	1865 +1,9	1898 +1,7	1857 +1,5				
Nov.....	1852 +2,3	1881 +1,9	1857 +1,7	1899 +1,7	1895 +1,6	1888 +1,5		
Déc.....	1852 +3,0	1868 +2,9	1880 +2,5	1857 +2,2	1876 +2,2			

Mois très froids.

Janvier...	1880 −2,7	1871 −2,5	1879 −2,5	1895 −2,5	1881 −2,4	1861 −2,2	
Février..	1895 −5,7	1855 −3,4	1853 −3,1	1888 −2,9			
Mars....	1865 −2,4	1883 −2,4	1853 −2,0	1892 −2,0	1888 −1,9		
Avril....	1860 −2,5	1888 −2,1	1887 −1,8	1855 −1,5			
Mai.....	1879 −1,9	1876 −1,5	1855 −1,3	1885 −1,3	1887 −1,3		
Juin.....	1860 −1,8	1871 −1,5					
Juillet...	1879 −1,9	1888 −1,9	1860 −1,8	1875 −1,7	1890 −1,6		
Août.....	1860 −2,2	1888 −1,4	1890 −1,3	1891 −1,3			
Sept.....	1860 −2,0	1863 −1,8					
Oct.....	1892 −2,4	1887 −2,3	1896 −2,3	1881 −1,6	1885 −1,6	1888 −1,5	
Nov.....	1871 −2,2	1879 −2,2	1851 −1,9	1878 −1,8	1896 −1,8	1887 −1,6	
Déc.....	1890 −4,1	1870 −3,4	1889 −3,2	1872 −2,2			

Enfin, les mois *exceptionnels*, c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1893. — Mai 1893. — Juillet 1852, 1859. — Septembre 1865, 1895. — Octobre 1861. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1855, 1895. — Avril 1860, 1888. — Mai 1879. — Octobre 1887, 1892, 1896. — Décembre 1870, 1890.

Le mois le plus remarquable de toute la période de 50 ans est février 1895, dont l'écart à la moyenne est de 5,2 fois l'erreur probable.

TRÈVES (Trier).

La discussion des observations de Trèves pour les 47 années 1851-1897 se trouve dans la première Partie de ce travail (*Annales* de 1897, t. I, p. B.124-127); je me bornerai donc ici à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué sans modifications. M. le directeur de l'Institut central météorologique de Prusse a bien voulu me communiquer les 3 dernières années.

Trèves (Allemagne).

Latitude, 49°45'; Longitude, 4°18'E; Altitude, 161^{m}.

Température moyenne (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	0,9	1,3	7,6	8,0	12,8	18,1	18,4	15,4	14,0	8,8	2,7	1,6	9,13
1897.....	—0,8	4,3	7,2	9,0	12,5	18,8	18,4	18,3	13,3	8,7	3,6	2,3	9,63
1898.....	2,7	2,8	4,2	9,5	12,3	16,4	16,6	19,6	14,8	11,3	5,6	4,2	10,00
1899.....	4,0	4,4	4,9	8,8	12,5	16,9	18,6	19,3	13,9	8,7	7,1	—0,9	9,85
1900.....	3,3	3,7	3,0	8,8	12,3	17,9	20,7	17,3	15,1	9,8	6,4	4,9	10,27
1896-1900.	2,02	3,30	5,38	8,82	12,48	17,62	18,54	17,98	14,22	9,46	5,08	2,42	9,78
1891-1900.	0,08	2,23	5,07	9,52	13,10	17,21	18,35	17,79	14,30	9,44	5,19	1,94	9,52
1851-1900.	1,10	2,51	4,94	9,46	13,33	17,17	18,65	17,87	14,59	9,73	4,99	1,71	9,67

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables, ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de 3 nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids, donnée dans le premier Mémoire (p. B.127) pour les 47 premières années de la série doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chaud.

Juillet ..... 1900 +2°,0

Il n'y a eu, dans les 3 dernières années, aucun mois exceptionnel, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse trois fois l'erreur probable.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont décembre 1879 et février 1895, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,8 fois et 4,4 fois l'erreur probable.

STRASBOURG.

On trouvera, dans la première Partie de ce travail (*Annales* de 1897, t. I, p. B.128-133) la discussion des observations de Strasbourg et leur réduction à la série actuelle de M. Besson pour les 47 années 1851-1897; je me bornerai donc ici à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué à être faites au faubourg de Neudorf, par M. Besson; elles sont inédites et je dois à leur auteur des remercîments tout particuliers pour avoir bien voulu me les communiquer dans leur entier.

Strasbourg-Neudorf (Alsace).

Latitude, 48°34′; Longitude, 5°25′ E; Altitude, 145^{m}.

Température moyenne (*moyennes de* 6^{h}, 13^{h} *et* 21^{h}).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	—0,1	0,3	7,9	7,3	12,8	17,5	18,0	15,4	14,1	9,4	2,9	0,7	8,85
1897.....	—0,9	4,5	7,9	9,1	12,2	18,7	18,2	17,8	13,5	8,4	3,2	1,7	9,53
1898.....	1,5	2,9	4,6	9,6	12,4	15,8	16,1	19,1	15,1	11,3	5,4	3,8	9,80
1899.....	4,2	3,8	5,1	9,1	13,0	16,5	17,9	18,6	14,3	8,8	6,6	—1,9	9,67
1900.....	3,3	3,6	2,8	9,0	12,1	17,6	19,8	17,2	15,5	10,2	5,5	3,7	10,02
1896-1900.	1,60	3,02	5,66	8,82	12,50	17,22	18,00	17,62	14,50	9,62	4,72	1,60	9,57
1891-1900.	—0,77	1,73	5,20	9,57	13,08	17,04	18,08	17,54	14,64	9,69	4,91	1,30	9,33
1851-1900.	0,04	1,81	4,72	9,65	13,56	17,21	18,64	17,80	14,42	9,43	4,33	0,81	9,37

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de 3 nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids donnée dans le premier Mémoire (p. B.132-133) pour les 47 premières années de la série doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chaud.		*Mois très froid.*	
Janvier.....	1899 +4°,2	Juillet.....	1898 —2°,5

Il n'y a eu, dans les 3 dernières années, aucun mois exceptionnel, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse 3 fois l'erreur probable.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont décembre 1879, puis février 1895, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,8 et 4,7 fois l'erreur probable.

BALE.

La discussion des observations de Bâle pour les 47 années 1851-1897 se trouve dans la première Partie de ce travail (*Annales* de 1897, t. I, p. B.133-136); je me bornerai donc ici à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué sans modifications et sont publiées *in extenso,* chaque année, dans les *Schweizerische meteorologische Beobachtungen.*

Bâle (Suisse).

Latitude, 47°33′; Longitude, 5°15′ E; Altitude, 278^{m}.

Température moyenne (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1896.....	—0°,6	—0°,1	8°,1	7°,4	12°,0	17°,3	18°,9	15°,5	14°,3	8°,8	2°,6	1°,4	8°,80
1897.....	—0,8	5,4	8,3	9,4	12,0	18,9	18,9	17,9	13,8	8,8	3,9	1,5	9,83
1898.....	1,9	2,3	4,3	9,6	12,4	15,8	17,1	19,9	15,8	11,6	6,2	2,5	9,95
1899.....	3,9	3,8	4,8	8,9	12,5	16,8	18,5	19,3	14,6	9,7	5,4	—1,3	9,74
1900.....	3,0	4,3	2,4	9,2	12,3	17,7	20,3	16,8	15,9	10,1	5,7	3,7	10,12
1896-1900.	1,48	3,14	5,58	8,90	12,24	17,30	18,74	17,88	14,88	9,80	4,76	1,56	9,69
1891-1900.	—0,76	1,80	5,14	9,60	12,82	17,15	18,66	18,17	15,09	9,82	5,11	1,28	9,49
1851-1900.	—0,01	1,94	4,82	9,55	13,30	17,13	19,00	18,29	14,86	9,61	4,47	0,59	9,46

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de 3 nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids, donnée dans le premier Mémoire (p. B.136) pour les 47 premières années, doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chaud.

Janvier ..... 1899 +3°,9

Il n'y a eu, dans les 3 dernières années, aucun mois exceptionnel, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse 3 fois l'erreur probable.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont décembre 1879 et février 1895, dont les écarts à la moyenne atteignent tous deux 4,8 fois l'erreur probable.

PARC SAINT-MAUR.

Les observations de Paris et du Parc Saint-Maur pour les 47 années 1851-1897 ont été discutées dans la première partie de ce travail (*Annales* de 1897, t. I, p. B.111-115); je me bornerai donc à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué dans les mêmes conditions que précédemment, sous la direction de M. E. Renou. Elles sont publiées intégralement chaque année dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique*.

Parc Saint-Maur.

Latitude, 48°49′; Longitude, 0°9′E; Altitude, 50m.

Température moyenne (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	2,5	2,8	8,6	9,3	13,1	17,4	18,9	15,8	14,6	8,7	2,7	3,7	9,84
1897.....	2,2	7,0	8,7	9,5	12,2	18,3	18,5	17,9	13,7	9,9	5,6	3,4	10,57
1898.....	3,6	4,4	4,3	10,5	12,0	15,1	17,1	20,2	16,2	12,3	7,4	5,0	10,67
1899.....	6,0	5,7	5,5	9,5	12,5	17,3	19,6	20,8	15,6	9,9	7,4	0,1	10,83
1900.....	4,8	5,1	4,1	9,7	12,6	17,7	21,6	17,6	15,6	10,9	7,7	6,1	11,12
1896-1900..	3,82	5,00	6,24	9,70	12,48	17,16	19,14	18,46	15,14	10,34	6,16	3,66	10,61
1891-1900..	2,13	3,81	6,20	10,37	12,95	16,97	18,53	18,13	15,30	10,19	6,45	3,54	10,38
1851-1900..	2,31	3,64	5,91	9,94	13,02	16,52	18,33	17,69	14,74	10,05	5,82	2,74	10,06

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de 3 nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids, donnée dans le premier Mémoire (p. B.114-115) pour les 47 premières années de la série, doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.

Janvier.....	1899 +3°,7	
Juillet.....	1900 +3,3	
Août.....	1899 +3,1	1898 +2°,5
Octobre.....	1898 +2,3	

Il y a eu, dans les 3 dernières années, 2 mois *exceptionnels*, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse 3 fois l'erreur probable : ce sont juillet 1900 et août 1899.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont décembre 1879, dont l'écart à la moyenne est de 5,5 fois l'erreur probable, et février 1895, dont l'écart est exactement de 5 fois l'erreur probable.

PARIS (MONTSOURIS).

Les observations de Paris (Montsouris) pour les 47 années 1851-1897 ont été discutées dans la première partie de ce travail (*Annales* de 1897, T. I, p. B.106-111); je me bornerai donc à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué dans les mêmes conditions que précédemment; elles sont publiées régulièrement dans les *Annuaires* de l'Observatoire municipal de Montsouris.

Paris (Observatoire de Montsouris).

Latitude, 48°49′. Longitude, 0°0′. Altitude, 78^{m}.

Température moyenne (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	3,0	3,5	9,1	9,9	13,9	18,2	19,8	16,9	15,1	9,1	3,5	3,7	10,48
1897.....	2,3	7,5	9,0	10,0	12,7	19,0	19,5	18,8	14,8	11,0	6,4	3,6	11,22
1898.....	4,2	4,9	4,7	11,0	12,5	15,6	17,7	21,0	17,5	12,9	7,5	5,1	11,22
1899.....	5,8	6,1	6,3	10,2	12,8	17,8	20,0	21,5	16,3	10,9	8,0	0,7	11,37
1900.....	4,9	5,2	4,4	10,3	13,1	18,1	22,2	18,5	16,5	11,5	7,7	6,2	11,55
1896-1900 .	4,04	5,44	6,70	10,28	13,00	17,74	19,84	19,34	16,04	11,08	6,62	3,86	11,17
1891-1900 .	2,55	4,42	6,86	10,99	13,55	17,60	19,24	18,98	16,21	10,98	6,93	3,87	11,02
1851-1900 .	2,69	4,21	6,50	10,45	13,51	17,11	19,07	18,61	15,78	10,90	6,32	3,11	10,69

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids, donnée dans le premier Mémoire (p. B.110) pour les 47 premières années de la série, doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.

Janvier.....	1899 +3°,1	
Juillet.....	1900 +3,1	
Août.....	1899 +2,9	1898 +2°,4
Octobre.....	1898 +2,0	

Il y a eu, dans les 3 dernières années, 3 mois *exceptionnels*, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable; ce sont : juillet 1900, août 1898 et août 1899.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont décembre 1879 et février 1895, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 5,4 fois et 4,9 fois l'erreur probable.

VENDOME.

Les observations de Vendôme pour les 47 années 1851-1897 ont été discutées dans la première partie de ce travail (*Annales* de 1897, T. I, p. B.119-124); je me bornerai donc à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué dans les mêmes conditions que précédemment; elles ont été faites par M. Nouël lui-même jusque dans ses derniers jours (il est décédé le 28 novembre 1900), ou par M. Bonhome, qui a assisté M. Nouël dans les derniers mois et continué les observations jusqu'à la fin de novembre 1900. Pour terminer la série il ne manquait donc que le mois de décembre 1900, dont la moyenne a été interpolée sans difficulté au moyen de toutes les observations de la région (Châteaudun, Blois, Chartres, Le Mans).

Vendôme.

Latitude, 47°48′. Longitude, 1°16′W. Altitude, 83m.

Température moyenne (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	3,0	2,7	9,3	10,2	13,6	17,7	19,8	17,1	15,4	9,4	3,9	4,0	10,51
1897.....	2,6	7,8	9,2	10,5	12,8	18,5	19,6	18,2	14,6	11,0	7,2	3,7	11,31
1898.....	4,6	5,3	5,1	11,1	12,7	15,7	18,2	21,5	18,2	12,9	7,8	5,2	11,52
1899.....	6,4	6,7	6,6	10,4	12,8	18,0	20,0	21,8	16,8	11,9	7,4	2,9	11,81
1900.....	5,0	5,8	5,1	10,6	13,1	18,2	22,3	18,6	17,3	12,0	7,7	6,9	11,88
1896-1900..	4,32	5,66	7,06	10,56	13,00	17,62	19,98	19,44	16,46	11,44	6,80	4,54	11,40
1891-1900..	2,80	4,64	7,07	11,17	13,44	17,59	19,31	19,04	16,58	11,31	7,05	4,32	11,19
1851-1900..	3,04	4,63	7,02	10,97	13,85	17,38	19,37	18,81	16,07	11,36	6,70	3,51	11,06

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de 3 nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids donnée dans le premier Mémoire (p. B.123) pour les 47 premières années de la série doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.

Janvier.....	1899 +3°,4	
Juillet.....	1900 +2,9	
Août	1899 +3,0	1898 +2°,7
Septembre.....	1898 +2,1	

Il y a eu, dans les 3 dernières années, 2 mois *exceptionnels*, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse trois fois l'erreur probable; ce sont : août 1898 et août 1899.

Les deux mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont : décembre 1879 et février 1895, dont l'écart à la moyenne est de 5,5 fois et 5,1 fois l'erreur probable.

ANGERS.

La série d'Angers peut être reconstituée, d'une manière complète, en utilisant les données suivantes :

1° M. Ménière a exécuté à Angers même, de 1841 à 1863, mais avec de nombreuses lacunes, une série d'observations qui a été publiée de 1852 à 1858 inclus dans les *Annuaires de la Société météorologique de France;* il ne m'a pas été possible jusqu'ici de retrouver les manuscrits de M. Ménière, qui paraissent cependant avoir été déposés à la Société météorologique. Les températures sont calculées par la moyenne des trois observations de 7^h, 12^h et 21^h. Nous désignerons par M cette première série.

2° M. Raimbault, vétérinaire, a fait, de 1839 à 1894, une longue série d'observations dont tous les manuscrits ont été, après la mort de M. Raimbault, achetés par le Bureau central météorologique, et sont déposés dans les archives de ce Bureau. Cette série n'est pas homogène, et se divise de la manière suivante :

Jusqu'à la fin de 1852 les observations ont été faites à Thouarcé, à 22^{km} au sud d'Angers, au moins deux fois par jour, au lever du Soleil et à midi; nous avons calculé seulement la moyenne de ces deux observations quotidiennes, les autres présentant de nombreuses lacunes. Nous désignerons cette série par T_1.

De janvier 1853 à septembre 1861, M. Raimbault a observé à Saumur, à 42^{km} sud-est d'Angers; nous avons calculé les moyennes quotidiennes de deux observations, faites au lever du Soleil et à 14^h; nous désignerons cette série par S_1.

D'octobre 1861 à juin 1864, les observations ont continué à Saumur; mais il a fallu calculer les moyennes pour 5^h et midi, les observations faites aux autres heures présentant de nombreuses lacunes; nous désignerons cette série par S_2.

Enfin, de juillet 1864 à 1894, M. Raimbault a repris les observations à Thouarcé; les moyennes sont celles du lever du Soleil et de 14^h; nous désignerons cette série par T_2.

3° M. A. Cheux a commencé en février 1870, en son château de La Baumette,

dans la banlieue d'Angers, une excellente série d'observations qu'il continue toujours, et qui est publiée régulièrement chaque année, en résumés, dans les *Annales du Bureau central météorologique*. M. Cheux a bien voulu compléter tous les nombres qui me manquaient. Les températures moyennes sont celles des minima et des maxima diurnes. Nous désignerons cette dernière série par C.

La différence des séries C et T_2 se déduit directement de la comparaison des 24 années qui leur sont communes. La réduction des autres séries M, T_1, S_1 et S_2 à celle de La Baumette, a été obtenue aisément par comparaison avec les observations du Mans, de Tours, de Nantes et de Poitiers. On en a déduit les corrections suivantes, qui indiquent quelle quantité il faut ajouter algébriquement aux différentes séries d'observations pour les ramener à celles de La Baumette :

Réduction à La Baumette des différentes séries.

Séries.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
M.....	0°,0	+0°,2	+0°,2	0°,0	−0°,3	−0°,5	−0°,4	−0°,3	−0°,1	0°,0	−0°,1	−0°,3
T_1.....	+0,2	+0,2	+0,1	−0,4	−0,6	−1,0	−1,2	−1,1	−0,4	−0,3	0,0	+0,1
T_2.....	−0,6	−0,6	−0,5	−0,8	−1,5	−1,9	−2,0	−1,7	−1,3	−0,6	−0,6	−0,6
S_1.....	−0,7	−0,9	−1,1	−1,2	−1,3	−1,3	−1,4	−1,6	−1,6	−1,3	−1,0	−0,8
S_2.....	+0,8	+0,4	+0,1	−0,8	−1,0	−1,1	−1,0	−0,7	−0,3	+0,3	+0,6	+0,8

Les réductions comprennent à la fois la correction horaire et la correction due à l'emplacement de la station.

Pour obtenir une série homogène, comparable pendant toute sa durée à celle qui est exécutée à La Baumette, on a opéré de la manière suivante :

Pour 1851, on a pris les nombres de Raimbault avec la correction T_1.

De 1852 à 1858 inclus, on a pris la moyenne des nombres de Ménière avec la correction M et des nombres de Raimbault avec les corrections T_1 ou S_1, selon l'époque.

De 1859 à février 1870, on a pris les nombres de Raimbault avec les corrections S_1, S_2 ou T_2 suivant l'époque, conformément à ce qui a été dit ci-dessus pour la durée de chaque série partielle.

Enfin, depuis février 1870, on a pris sans correction les nombres de M. Cheux.

Angers (La Baumette).

Température moyenne (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.	6,2	4,9	8,0	10,8	12,4	18,9	18,9	20,8	15,0	12,2	4,1	2,9	11,26
1852.	6,0	5,1	7,3	10,8	15,1	16,7	22,6	19,4	15,9	11,1	11,2	9,0	12,52
1853.	7,2	2,2	5,0	10,3	14,0	16,1	18,7	18,7	15,6	12,8	7,1	1,3	10,75
1854.	4,9	4,7	8,1	13,1	13,1	15,4	19,8	19,2	18,2	12,9	6,4	6,2	11,83
1855.	1,3	2,1	6,8	11,1	12,4	16,4	19,5	19,6	16,6	12,4	4,8	3,1	10,59
1856.	6,0	6,7	7,4	11,0	12,6	18,0	20,1	21,6	15,0	12,8	6,2	5,6	11,92
1857.	3,9	4,6	7,4	10,6	15,0	18,9	21,4	20,8	17,6	13,1	9,0	5,5	12,32
1858.	1,0	4,4	8,0	12,5	13,3	20,5	18,5	18,8	19,2	12,4	5,2	5,7	11,63
1859.	4,0	6,8	9,4	12,0	15,3	19,0	24,4	21,6	16,4	13,4	7,5	3,1	12,74
1860.	6,6	2,9	6,6	9,3	16,5	16,0	17,8	16,1	14,0	12,2	6,5	4,6	10,76
1861.	0,3	6,6	9,1	10,9	14,8	18,7	17,5	20,4	16,3	14,5	7,8	4,9	11,82
1862.	4,2	6,2	9,8	12,0	15,5	16,4	19,0	17,9	17,1	13,7	6,0	7,0	12,07
1863.	5,8	5,8	8,1	11,2	14,4	17,0	19,9	20,1	14,2	11,9	8,5	6,6	11,96
1864.	3,8	3,4	8,7	12,3	16,5	16,6	19,7	18,2	15,9	11,0	6,4	2,7	11,27
1865.	4,3	4,3	3,6	14,7	16,2	17,9	19,1	18,5	19,9	14,1	8,3	3,6	12,04
1866.	7,3	7,7	7,4	12,6	12,7	19,1	19,4	17,5	15,7	13,1	9,0	7,7	12,43
1867.	4,3	9,5	8,3	12,5	15,2	17,5	17,7	19,7	16,3	11,0	5,9	3,2	11,76
1868.	3,2	5,9	8,6	11,5	18,8	20,2	22,4	19,1	17,8	11,1	5,6	9,3	12,79
1869.	5,3	8,4	5,0	12,6	14,6	16,2	21,1	18,4	16,9	11,5	8,4	4,8	11,93
1870.	5,0	3,0	6,1	11,9	15,7	19,0	21,7	18,3	15,3	12,5	6,4	0,4	11,28
1871.	0,2	6,9	8,6	12,5	14,1	15,2	19,0	20,6	17,0	11,2	4,1	1,2	10,88
1872.	5,7	8,0	9,0	10,5	11,8	17,0	20,4	18,0	16,5	10,6	9,5	7,6	12,05
1873.	6,3	3,7	9,1	9,6	12,9	17,1	19,7	19,6	15,5	12,0	7,7	3,8	11,42
1874.	5,2	5,0	7,9	12,1	12,8	18,0	21,6	18,6	17,2	12,9	7,9	2,4	11,80
1875.	7,7	3,3	6,6	10,9	15,8	16,7	17,5	19,8	19,0	11,9	8,0	2,9	11,67
1876.	2,1	6,7	7,9	10,6	12,4	17,0	21,3	20,5	16,2	14,0	7,9	7,8	12,03
1877.	8,0	7,9	6,6	10,6	12,0	20,3	18,6	19,2	14,1	11,0	9,5	5,2	11,92
1878.	4,1	5,6	7,3	11,8	14,6	18,0	19,2	18,4	15,2	12,4	5,6	2,0	11,18
1879.	2,2	6,5	8,1	8,9	10,8	16,2	16,5	18,9	15,9	11,3	3,9	—5,3	9,49
1880.	0,1	6,9	11,0	10,3	14,5	15,5	18,9	19,5	17,3	11,4	6,8	8,4	11,72
1881.	0,4	6,8	9,2	10,5	14,2	16,7	21,3	18,0	15,3	9,1	10,4	3,2	11,26
1882.	3,2	5,4	9,1	11,3	13,8	15,4	17,5	17,6	14,5	12,5	9,2	6,0	11,29
1883.	5,5	6,8	4,1	10,1	14,6	17,0	17,3	19,3	16,1	11,4	8,5	4,8	11,29
1884.	6,4	7,5	8,9	8,7	15,0	15,9	19,6	21,1	16,5	10,9	6,3	5,5	11,86
1885.	1,9	8,3	7,1	10,0	11,9	18,3	19,5	18,2	15,8	10,0	8,0	3,6	11,05
1886.	3,8	3,3	7,1	11,1	13,8	16,0	19,5	19,5	18,6	13,5	8,4	4,9	11,63
1887.	2,2	3,8	5,3	9,0	12,0	18,8	20,6	19,1	14,3	8,3	5,8	3,6	10,23
1888.	2,9	2,1	5,1	8,8	14,4	16,8	16,9	17,6	16,1	9,5	9,9	5,6	10,48
1889.	3,1	4,2	6,1	9,1	14,7	18,8	18,7	17,6	15,7	11,2	7,6	1,8	10,72
1890.	6,9	3,6	7,8	9,7	14,4	16,6	17,4	17,9	15,9	11,0	7,3	—2,0	10,54
1891.	1,4	4,0	6,7	9,4	12,7	17,6	18,2	17,4	16,7	12,7	6,0	6,6	10,78
1892.	3,5	6,1	5,5	11,6	15,0	17,3	19,2	19,8	16,8	10,5	9,3	3,0	11,47
1893.	1,5	7,5	10,3	14,8	15,5	18,9	20,0	21,1	16,6	12,7	5,9	3,9	12,39
1894.	4,2	6,9	8,8	12,1	12,0	17,0	18,6	17,9	15,3	11,5	8,0	5,2	11,46
1895.	1,9	—2,2	6,6	12,0	15,1	17,4	18,9	18,6	20,1	10,5	10,9	7,2	11,42
1896.	3,7	3,6	9,9	10,5	13,8	18,0	19,9	17,4	15,8	9,9	4,8	5,1	11,03
1897.	3,8	8,2	9,8	11,0	13,0	18,6	19,8	18,6	15,3	11,7	8,0	5,1	11,91
1898.	5,0	6,1	5,6	11,1	13,1	16,8	18,9	21,8	18,6	13,5	8,4	6,4	12,11
1899.	7,3	7,3	7,1	11,0	13,3	18,3	20,5	22,2	17,2	12,6	7,5	1,5	12,15
1900.	6,0	6,8	5,4	10,6	13,4	17,8	22,3	18,9	17,8	12,8	8,8	7,7	12,36

Angers (La Baumette).

Latitude, 47°28′; Longitude, 2°54′W; Altitude, 31m.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.....	5,12	3,80	7,04	11,22	13,40	16,70	19,90	19,54	16,26	12,28	6,72	4,50	11,37
1856-1860.....	4,30	5,08	7,76	11,08	14,54	18,48	20,44	19,78	16,44	12,78	6,88	4,90	11,87
1861-1865.....	3,68	5,26	7,86	12,22	15,48	17,32	19,04	19,02	16,68	13,04	7,40	4,96	11,83
1866-1870.....	5,02	6,90	7,08	12,22	15,40	18,40	20,46	18,60	16,40	11,84	7,06	5,08	12,04
1871-1875.....	5,02	5,38	8,24	11,12	13,48	16,80	19,64	19,32	17,04	11,72	7,44	3,58	11,56
1876-1880.....	3,30	6,72	8,18	10,44	12,86	17,40	18,90	19,30	15,74	12,02	6,74	3,62	11,27
1881-1885.....	3,48	6,96	7,68	10,12	13,90	16,66	19,04	18,84	15,64	10,78	8,48	4,62	11,35
1886-1890.....	3,78	3,40	6,28	9,54	13,86	17,40	18,62	18,34	16,12	10,70	7,80	2,78	10,72
1891-1895.....	2,50	4,46	7,58	11,98	14,06	17,64	18,98	18,96	17,10	11,58	8,02	5,18	11,50
1896-1900.....	5,16	6,40	7,56	10,84	13,32	17,90	20,28	19,78	16,94	12,10	7,50	5,16	11,92
1851-1860.....	4,71	4,44	7,40	11,15	13,97	17,59	20,17	19,66	16,35	12,53	6,80	4,70	11,62
1861-1870.....	4,35	6,08	7,47	12,22	15,44	17,86	19,75	18,81	16,54	12,44	7,23	5,02	11,93
1871-1880.....	4,16	6,05	8,21	10,78	13,17	17,10	19,27	19,31	16,39	11,87	7,09	3,60	11,42
1881-1890.....	3,63	5,18	6,98	9,83	13,88	17,03	18,83	18,59	15,88	10,74	8,14	3,70	11,03
1891-1900.....	3,83	5,43	7,57	11,41	13,69	17,77	19,63	19,37	17,02	11,84	7,76	5,17	11,71
1851-1900.....	4,14	5,44	7,53	11,08	14,03	17,47	19,53	19,15	16,44	11,88	7,40	4,44	11,54

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Angers, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
	°	°	°	°
Janvier.....	±1,76	±2,15	±1,45	±0,21
Février.....	1,75	2,16	1,46	0,21
Mars.....	1,33	1,65	1,11	0,16
Avril.....	1,03	1,35	0,91	0,13
Mai.....	1,23	1,52	1,03	0,15
Juin.....	1,09	1,31	0,88	0,13
Juillet.....	1,21	1,61	1,09	0,15
Août.....	1,07	1,34	0,91	0,13
Septembre.....	1,10	1,43	0,97	0,14
Octobre.....	1,06	1,32	0,89	0,13
Novembre.....	1,43	1,75	1,18	0,17
Décembre.....	2,07	2,72	1,84	0,26
Année.....	0,55	0,68	0,46	0,04

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	38	40	37	37	40	34	33	38	38	42	36	36	41
e.....	28	23	25	22	26	27	21	24	22	20	25	21	25
$2e$.....	10	6	10	8	7	7	8	7	10	7	9	6	8
$3e$.....	0	1	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	1
$4e$.....	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1

Il y a 2 mois seulement, dans toute la série de 50 années, dont l'écart à la moyenne dépasse 5 fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable, avec la valeur correspondante de l'écart.

Mois très chauds.

Janvier....	1877	+3°,9	1875	+3°,6	1866	+3°,2	1899	+3°,2	1853	+3°,1
Février....	1867	+4,1	1869	+3,0						
Mars.....	1880	+3,5	1893	+2,8	1896	+2,4	1862	+2,3	1897	+2,3
Avril.....	1898	+3,7	1865	+3,6	1854	+2,0				
Mai.....	1868	+4,8	1860	+2,5	1864	+2,5	1865	+2,2		
Juin.....	1858	+3,0	1877	+2,8	1868	+2,7				
Juillet.....	1859	+4,9	1852	+3,1	1868	+2,9	1900	+2,8	1870	+2,2
Août.....	1899	+3,1	1898	+2,7	1856	+2,5	1859	+2,5	1884	+2,0
Septembre.	1895	+3,7	1865	+3,5	1857	+2,8	1875	+2,6	1886	+2,2
Octobre...	1861	+2,6	1865	+2,2	1876	+2,1				
Novembre.	1852	+3,8	1895	+3,5	1881	+3,0	1888	+2,5		
Décembre.	1868	+4,9	1852	+4,6	1880	+4,0				

									1893	+2°,0
									1898	+2,2

Mois très froids.

Janvier.....	1880	—4,0	1871	—3,9	1861	—3,8	1881	—3,7	1858	—3,1
Février...	1895	—3,6	1855	—3,3	1888	—3,3	1853	—3,2		
Mars.....	1865	—3,9	1883	—3,4	1853	—2,5	1869	—2,5	1888	—2,4
Avril.....	1884	—2,4	1888	—2,3	1879	—2,2	1887	—2,1	1889	—2,0
Mai.....	1879	—3,2	1885	—2,5	1872	—2,2				
Juin.....	1854	—2,4	1871	—2,3	1888	—2,1	1880	—2,0		
Juillet.....	1879	—3,0	1888	—2,6	1883	—2,2				
Août.....	1860	—3,0								
Septembre.	1860	—2,4	1877	—2,3	1863	—2,2	1887	—2,1		
Octobre...	1887	—3,6	1881	—2,8	1888	—2,4	1896	—2,0		
Novembre.	1879	—3,5	1851	—3,3	1871	—3,3	1855	—2,6	1896	—2,6
Décembre.	1879	—9,7	1890	—6,4	1870	—4,0				

Enfin les mois *exceptionnels,* c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Mars 1895. — Avril 1865, 1898. — Mai 1868. — Juin 1858, 1868, 1877. — Juillet 1859. — Août 1899. — Septembre 1865, 1895. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1865, 1883. — Mai 1879. — Août 1860. — Octobre 1881, 1887. — Décembre 1879, 1890.

Enfin, il y a eu, dans toute la série de 50 ans, 2 mois seulement dont l'écart à la moyenne dépasse 5 fois l'erreur probable : ce sont décembre 1879 (5,3 fois l'erreur probable) et février 1895 (5,2 fois l'erreur probable).

NANTES.

La série de Nantes, qui est complète pour les 50 années 1851-1900, se compose des parties suivantes :

1° Les observations faites, de 1824 à mars 1873, avec quelques lacunes en 1872, par M. Huette, opticien, sur la tour dite *de l'Observatoire,* à 25^m au-dessus du sol. Elles ont été publiées partiellement dans les *Annuaires de la Société météorologique de France* et dans le *Journal de l'Agriculture* ; mais tous les manuscrits de Huette sont déposés maintenant dans les Archives du Bureau Central météorologique. J'y ai donc fait relever directement les observations de 7^h et de 15^h, les seules qui aient été faites régulièrement pendant toute la série. Nous désignerons cette première série par H.

2° Les observations faites par M. Lefièvre, de décembre 1871 à mai 1887, en continuation de celles de M. Huette. Elles ont été publiées mensuellement par l'auteur en grands Tableaux imprimés dont le Bureau météorologique possède une collection, en même temps qu'une partie des manuscrits originaux. Cette série n'est pas homogène, les conditions d'observation ayant été modifiées en 1877 ; à partir de cette année les moyennes indiquées sont celles des extrêmes diurnes. Nous désignerons par L_1 la série de 1871 à 1876 inclus et par L_2 celle qui s'étend de 1877 à 1887.

3° Depuis le mois de décembre 1880, les observations sont faites au nouvel Observatoire dit *du Petit-Port*, sur la hauteur qui domine Nantes au nord, à la limite du champ de courses, dans une excellente situation. Ces observations, faites régulièrement 8 fois par jour toutes les 3 heures, sont publiées *in extenso* chaque année dans le Tome II des *Annales du Bureau Central météorologique*. Nous désignerons cette dernière série par O.

La réduction des différentes séries à celle de l'Observatoire du Petit-Port a été faite de la manière suivante :

La réduction de la série L_2 à la série O se fait directement, ces deux séries comprenant plus de 6 années communes. La réduction des séries H et L_1 à la série O a été faite par comparaison avec les observations simultanées de Lorient, de Poitiers et d'Angers.

On a obtenu ainsi les différences données ci-dessous :

Réduction à l'Observatoire des différentes séries.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
O — H.....	—0,9	—1,0	—1,3	—1,6	—2,1	—2,6	—2,7	—2,6	—2,4	—2,0	—1,4	—1,2
O — L_1.....	—0,5	—0,7	—0,9	—1,5	—2,2	—2,2	—2,1	—1,9	—1,6	—1,0	—0,5	—0,4
O — L_2.....	—0,6	—0,5	—0,5	—0,5	—0,4	—0,3	—0,5	—0,7	—1,1	—1,0	—0,9	—0,7

Ces corrections comprennent à la fois la réduction des moyennes brutes à la moyenne vraie des 24 heures et la correction locale tenant aux variations d'emplacement des instruments.

La série de Nantes a été constituée alors de la manière suivante :

De 1851 à la fin de 1871, on a pris les moyennes des deux observations quotidiennes de Huette en leur faisant subir la correction O — H;

De 1872 à la fin de 1876, on a pris les moyennes de Lefièvre avec la correction O — L_1;

De 1877 à la fin de 1880, on a pris les moyennes de Lefièvre avec la correction O — L_2;

Enfin, depuis 1881, les nombres donnés sont les moyennes vraies (moyennes des huit observations trihoraires quotidiennes) de l'Observatoire du Petit-Port.

Nantes (Observatoire).

Latitude, 47° 15′; Longitude, 3° 54′ W; Altitude, 41^m.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.	5,84	3,96	6,98	11,02	12,88	16,02	18,92	18,62	15,80	12,18	7,00	5,06	11,19
1856-1860.	5,08	5,30	7,60	10,60	13,56	17,86	19,30	18,92	15,82	12,74	7,00	5,24	11,59
1861-1865.	4,06	5,30	7,70	11,94	14,78	16,86	18,62	18,34	15,82	12,38	7,12	4,68	11,47
1866-1870.	4,82	6,82	6,44	11,58	14,84	17,98	19,82	17,80	15,66	11,64	6,90	5,28	11,63
1871-1875.	5,26	5,58	7,94	10,72	13,10	16,22	18,60	18,66	16,14	11,30	7,44	3,92	11,24
1876-1880.	3,78	6,64	7,92	9,92	12,22	16,36	17,92	18,48	15,20	11,66	6,76	4,14	10,92
1881-1885.	4,00	7,26	7,70	10,00	13,58	16,16	18,50	18,46	15,20	10,80	8,84	5,08	11,30
1886-1890.	4,14	3,44	6,12	9,20	13,24	16,90	17,66	17,32	15,40	10,16	7,66	3,04	10,36
1891-1895.	2,94	4,48	7,44	11,40	13,50	17,10	17,96	18,04	16,22	11,14	8,26	5,60	11,17
1896-1900.	5,40	6,34	7,20	10,42	12,96	16,94	19,54	18,82	16,32	11,60	7,50	5,48	11,54
1851-1860.	5,46	4,63	7,29	10,81	13,22	16,94	19,11	18,77	15,81	12,46	7,00	5,15	11,39
1861-1870.	4,44	6,06	7,07	11,76	14,81	17,42	19,22	18,07	15,74	12,01	7,01	4,98	11,55
1871-1880.	4,52	6,11	7,93	10,32	12,66	16,29	18,26	18,57	15,67	11,48	7,10	4,03	11,08
1881-1890.	4,07	5,35	6,91	9,60	13,41	16,53	18,08	17,89	15,30	10,48	8,25	4,06	10,83
1891-1900.	4,17	5,41	7,32	10,91	13,23	17,02	18,75	18,43	16,27	11,37	7,88	5,54	11,36
1851-1900.	4,53	5,51	7,30	10,68	13,47	16,84	18,68	18,35	15,76	11,56	7,45	4,75	11,24

Nantes.

Températures (*moyennes vraies*).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851....	6,9	5,1	8,1	10,5	12,3	18,3	17,5	19,6	14,5	11,9	3,9	2,9	10,96
1852....	6,4	5,5	7,2	11,1	14,1	16,2	21,4	17,6	15,0	10,9	11,9	10,1	12,28
1853....	8,1	2,1	4,9	10,2	13,5	15,4	18,1	18,3	15,2	12,8	7,3	1,9	10,65
1854....	6,1	5,0	7,8	12,8	13,1	15,0	18,7	18,2	18,0	13,0	6,9	6,5	11,76
1855....	1,7	2,1	6,9	10,5	11,4	15,2	18,9	19,4	16,3	12,3	5,0	3,9	10,30
1856....	7,0	6,9	7,3	10,8	12,4	17,4	18,9	20,9	14,6	12,8	6,5	5,8	11,78
1857....	4,5	5,0	7,5	10,3	14,2	18,7	20,5	20,1	17,2	13,4	9,3	6,3	12,25
1858....	1,9	4,8	8,1	13,3	13,0	19,8	16,8	17,5	17,9	11,8	5,8	6,0	11,39
1859....	5,0	7,3	9,0	11,0	13,4	18,2	23,2	20,0	15,8	13,4	7,5	3,9	12,31
1860....	7,0	2,5	6,1	7,6	14,8	15,2	17,1	16,1	13,6	12,3	5,9	4,2	10,20
1861....	0,4	6,8	8,7	10,2	13,7	17,8	16,9	19,3	16,0	14,0	7,6	4,4	11,32
1862....	4,9	6,4	9,7	11,6	15,4	15,7	17,9	17,3	15,9	13,3	5,8	6,8	11,73
1863....	6,3	5,6	8,1	10,6	13,2	16,4	19,9	19,4	13,9	11,4	8,5	6,7	11,67
1864....	3,8	3,3	8,3	11,9	15,8	16,1	19,2	17,7	14,5	10,1	6,0	2,6	10,78
1865....	4,9	4,4	3,7	15,4	15,8	18,3	19,2	18,0	18,8	13,1	7,7	2,9	11,85
1866....	6,7	6,3	6,6	11,6	12,4	19,0	19,0	17,3	15,1	13,1	9,1	7,9	12,01
1867....	4,0	9,8	7,6	11,9	15,5	17,7	18,3	18,7	16,1	10,7	5,6	3,3	11,60
1868....	2,8	5,7	7,8	10,7	17,4	18,6	21,1	18,3	17,4	10,8	5,8	10,4	12,23
1869....	5,8	9,4	4,6	12,2	14,3	16,0	20,6	17,5	15,5	10,8	8,1	4,6	11,62
1870....	4,8	2,9	5,6	11,5	14,6	18,6	20,1	17,2	14,2	12,8	5,9	0,2	10,70
1871....	0,8	7,2	8,6	12,2	13,5	14,5	17,7	20,0	15,8	11,1	4,3	1,7	10,62
1872....	5,5	8,1	8,8	10,3	11,9	16,7	19,4	17,8	15,9	10,2	9,2	7,4	11,77
1873....	6,5	3,8	8,9	9,1	12,9	16,8	18,9	18,3	14,8	11,5	7,5	4,4	11,12
1874....	5,8	5,3	7,6	11,7	12,3	16,9	20,4	18,1	16,3	12,7	8,3	3,3	11,56
1875....	7,7	3,5	5,8	10,3	14,9	16,2	16,6	19,1	17,9	11,0	7,9	2,8	11,14
1876....	2,8	6,9	6,9	10,0	11,9	15,9	20,0	19,3	15,7	13,2	8,1	8,5	11,60
1877....	8,3	7,8	6,5	10,3	11,1	18,5	17,8	18,4	13,7	11,0	9,3	5,8	11,54
1878....	4,5	5,5	7,4	11,3	14,2	17,0	18,4	17,6	14,7	12,2	5,6	2,1	10,88
1879....	2,4	6,3	8,0	8,3	10,1	15,3	15,8	18,2	15,2	10,9	4,5	— 4,0	9,25
1880....	0,9	6,7	10,8	9,7	13,8	15,1	17,6	18,9	16,7	11,0	6,3	8,3	11,32
1881....	0,4	7,4	9,1	10,2	13,7	15,9	20,4	17,2	15,3	9,7	11,0	3,6	11,16
1882....	4,2	5,8	9,6	11,6	14,4	15,6	17,4	17,7	14,2	12,6	10,2	7,1	11,70
1883....	6,5	7,6	4,5	10,0	14,1	16,4	16,7	19,1	15,4	11,1	8,6	4,8	11,23
1884....	6,6	7,5	8,3	8,6	14,5	15,4	18,8	20,6	16,1	10,8	6,1	6,1	11,62
1885....	2,3	8,0	7,0	9,6	11,2	17,5	19,2	17,7	15,0	9,8	8,3	3,8	10,78
1886....	4,0	3,4	7,0	10,6	13,1	15,6	18,3	18,2	17,2	13,0	7,8	5,0	11,10
1887....	2,4	3,4	5,1	8,7	11,6	19,1	19,9	18,5	14,0	7,7	5,7	3,6	9,98
1888....	3,4	2,1	5,2	8,4	14,5	16,3	16,0	16,5	15,4	8,8	9,9	6,0	10,21
1889....	3,4	4,8	5,9	8,8	13,7	17,6	17,6	16,6	15,0	10,6	7,5	2,3	10,32
1890....	7,5	3,5	7,4	9,5	13,3	15,9	16,5	16,8	15,4	10,7	7,4	— 1,7	10,18
1891....	1,8	3,7	6,4	9,1	12,1	16,7	17,4	16,2	15,3	12,0	6,2	6,8	10,31
1892....	4,0	6,5	5,2	10,7	14,1	16,8	18,3	18,8	16,0	10,0	9,3	3,2	11,08
1893....	2,1	7,6	10,0	14,4	15,4	18,6	18,7	20,3	16,0	12,1	6,0	4,3	12,13
1894....	4,7	6,8	8,9	11,6	11,6	16,4	17,5	17,1	14,9	11,4	8,6	5,9	11,28
1895....	2,1	—2,2	6,7	11,2	14,3	17,0	17,9	17,8	18,9	10,2	11,2	7,8	11,08
1896....	4,1	3,7	9,5	10,3	13,9	17,0	19,5	16,7	15,2	9,2	4,7	5,5	10,78
1897....	4,0	8,5	9,2	10,8	12,5	17,6	19,4	17,7	14,7	11,3	8,5	5,4	11,63
1898....	5,4	6,0	5,5	10,3	12,6	15,9	18,5	20,1	18,2	13,1	8,3	6,9	11,73
1899....	7,4	7,1	6,7	10,5	13,0	17,8	19,4	21,4	16,6	12,4	7,5	1,9	11,81
1900....	6,1	6,4	5,1	10,2	12,8	16,4	20,9	18,2	16,9	12,0	8,5	7,7	11,77

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Nantes, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
	°	°	°	°
Janvier	± 1,78	± 2,15	± 1,45	± 0,21
Février	1,74	2,23	1,51	0,21
Mars	1,32	1,62	1,09	0,16
Avril	1,06	1,46	0,99	0,14
Mai	1,12	1,42	0,96	0,14
Juin	1,06	1,28	0,86	0,12
Juillet	1,19	1,51	1,02	0,14
Août	0,99	1,25	0,84	0,12
Septembre	1,02	1,30	0,88	0,12
Octobre	1,12	1,35	0,91	0,13
Novembre	1,47	1,83	1,24	0,17
Décembre	2,11	2,73	1,84	0,26
Année	0,55	0,68	0,46	0,04

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$	36	38	37	28	38	38	36	38	36	42	39	39	39
e	30	27	26	18	25	29	26	24	24	25	26	25	25
$2e$	8	6	8	8	8	9	8	9	9	5	9	6	11
$3e$	0	1	2	3	2	1	1	2	2	2	2	3	1
$4e$	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1

Il n'y a eu, dans toute la série de 50 ans, qu'un seul mois (février 1895), dont l'écart à la moyenne dépasse 5 fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable, avec la valeur correspondante de l'écart.

Mois très chauds.

Janvier	1877 +3,8	1853 +3,6	1875 +3,2	1890 +3,0
Février	1867 +4,3	1869 +3,9		
Mars	1880 +3,5	1893 +2,7	1862 +2,4	1882 +2,3
Avril	1865 +4,7	1893 +3,7	1858 +2,6	1854 +2,1
Mai	1868 +3,9	1864 +2,3	1865 +2,3	1867 +2,0

Mois très chauds (suite).

Juin.....	1858 +3,0	1887 +2,3	1866 +2,2	1857 +1,9	1868, 1870, 1893	+1,8
Juillet.....	1859 +4,5	1852 +2,7	1868 +2,4	1900 +2,2		
Août.....	1899 +3,1	1856 +2,6	1884 +2,3	1893 +2,0	1857, 1898	+1,8
Septembre...	1895 +3,1	1865 +3,0	1898 +2,4	1854 +2,2	1875	+2,1
Octobre.....	1861 +2,4					
Novembre...	1852 +4,5	1895 +3,8	1881 +3,6	1882 +2,8	1888	+2,5
Décembre...	1868 +5,6	1852 +5,3	1876 +3,7			

Mois très froids.

Janvier.....	1861 —4,1	1881 —4,1	1871 —3,7	1880 —3,6
Février.....	1895 —7,7	1853 —3,4	1855 —3,4	1888 —3,4
Mars.....	1865 —3,6	1883 —2,8	1869 —2,7	1853 —2,4
Avril.....	1860 —3,1	1879 —2,4	1888 —2,3	1884 —2,1
Mai.....	1879 —3,4	1877 —2,4	1885 —2,3	1855 —2,1
Juin.....	1871 —2,3	1854 —1,8		
Juillet.....	1879 —2,9	1888 —2,7	1890 —2,2	1875 —2,1
Août.....	1860 —2,2	1891 —2,1	1888 —1,8	
Septembre...	1860 —2,2	1877 —2,1	1863 —1,9	1887 —1,8
Octobre.....	1887 —3,9	1888 —2,8	1896 —2,4	1881 —1,9
Novembre...	1851 —3,5	1871 —3,1	1879 —2,9	1896 —2,7
Décembre...	1879 —8,8	1890 —6,5	1870 —4,6	

Enfin les mois *exceptionnels,* c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Mars 1880. — Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859. — Août 1856, 1899. — Septembre 1865, 1895. — Novembre 1852, 1895. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1865. — Avril 1860. — Mai 1879. — Octobre 1887, 1888. — Décembre 1879, 1890.

Le mois le plus remarquable de toute la série est février 1895; décembre 1879 vient ensuite; les écarts à la moyenne atteignent respectivement pour ces deux mois 5,1 fois et 4,8 fois l'erreur probable.

GENÈVE.

Les observations de Genève pour les 47 années 1851-1897 ont été discutées dans la première partie de ce travail (*Annales* de 1897, T. I, p. B.134-140); je donnerai donc seulement le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué dans les mêmes conditions que précédemment et sont publiées régulièrement chaque année dans les publications de l'Observatoire de Genève.

Genève.

Latitude, 46° 12′; Longitude, 3°, 49′ E; Altitude, 408^{m}.

Température moyenne (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	—0,9	—0,5	8,1	7,7	11,7	16,1	18,8	15,5	14,2	8,6	3,5	1,8	8,72
1897.....	—0,6	5,0	8,0	9,3	12,1	18,4	19,6	18,1	13,6	8,4	3,7	1,1	9,72
1898.....	1,3	2,2	4,1	9,5	12,4	15,6	18,0	19,2	16,7	11,3	7,1	1,8	9,93
1899.....	4,0	4,0	5,8	8,9	12,5	16,7	18,6	19,5	15,5	10,5	5,5	0,2	10,14
1900.....	2,7	4,2	2,0	8,5	12,3	17,6	20,5	17,8	16,6	10,9	5,8	3,1	10,17
1896-1900.	1,30	2,98	5,60	8,78	12,20	16,88	19,10	18,02	15,32	9,94	5,12	1,60	9,74
1891-1900.	—0,57	1,76	5,04	9,42	12,70	16,96	18,96	18,27	15,45	10,14	5,58	1,42	9,59
1851-1900.	0,12	1,85	4,75	9,17	12,95	16,73	18,98	18,19	14,93	9,80	4,79	0,80	9,42

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables, ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids donnée dans le premier Mémoire (p. B.139-140) pour les 47 premières années de la série doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.		*Mois très froids.*	
Janvier.....	1899 +3°,9	Mars.....	1900 —2°,8
Novembre..	1898 +2°,3		

Il n'y a eu, dans les 3 dernières années, aucun mois *exceptionnel,* c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse 3 fois l'erreur probable.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont février 1895, puis décembre 1879, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,3 fois et 4,0 fois l'erreur probable.

BOURG.

Les observations de Bourg pour les 47 années 1851-1897 ont été discutées dans la première partie de ce travail (*Annales* de 1897, T. I, p. B.140-144); je me bornerai donc à donner le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué à l'École normale de Bourg dans les mêmes conditions que précédemment et les résumés en sont publiés régulièrement chaque année dans le Tome II des *Annales du Bureau Central météorologique.*

Bourg.

Latitude, 46° 12′; Longitude, 2°53′E; Altitude, 250m.

Température moyenne (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	0,3	1,2	9,3	8,9	13,6	18,4	20,3	17,2	16,2	10,4	4,1	3,7	10,30
1897.....	2,3	6,3	9,8	10,8	13,3	20,6	20.9	19,6	15,1	10,8	6,6	3,5	11,63
1898.....	3,6	3,6	5,3	11,4	13,4	17,0	18,9	21,7	18,0	13,4	8,1	3,9	11,52
1899.....	5,7	6,5	7,0	10,6	13,6	18,1	20,1	21,3	17,1	12,3	6.3	0,4	11,58
1900.....	4,2	5,9	3,9	9,9	13,5	18,1	22,7	18,8	17,9	12,3	6,9	4,9	11,58
1896–1900...	3,22	4,70	7,06	10,32	13,48	18,44	20,58	19,72	16,86	11,84	6,40	3,28	11,33
1891–1900...	0,86	3,44	6,66	11,14	13,95	18,33	20,35	19,82	17,08	12,02	6,80	2,72	11,10
1851–1900...	1,58	3,42	6,24	10,66	14,03	17,91	20,11	19,38	16,33	11,29	5,84	1,84	10,72

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids donnée dans le premier Mémoire (p. B.143-144) pour les 47 premières années de la série doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.

Janvier.....	1899 +4°,1	
Juillet.....	1900 +2,6	
Août.....	1898 +2,3	1899 + 1°,9.

Il n'y a eu, dans les 3 dernières années, aucun mois *exceptionnel*, c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse 3 fois l'erreur probable.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont décembre 1879 et février 1895, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,4 fois et 4,3 fois l'erreur probable.

LYON.

Les observations de Lyon pour les 47 années 1851-1897 ont été discutées dans la première partie de ce travail (*Annales* de 1897, T. I, p. B.144-150). Les trois séries successives du Lycée (1851-1869), du Palais Saint-Pierre (1869-1878) et du Parc de la Tête-d'Or (1878-1897) y ont été ramenées aux conditions dans lesquelles sont faites, depuis 1878, les observations actuelles au Parc de la Tête-d'Or.

L'étude attentive des observations du Lycée et leur comparaison avec celles des stations de la même région a montré que certaines moyennes mensuelles étaient sûrement erronées, surtout pendant les années 1852, 1856, 1858, 1865, 1866 et 1867, sans que l'on puisse retrouver la cause de ces erreurs. De ce fait, les Tableaux résumés donnés pages B.147 et 148 du précédent Mémoire sont entachés d'erreurs. Il est toujours très délicat de corriger arbitrairement des nombres résultant de l'observation, et en tous cas, quand de telles corrections sont faites, il faut avoir soin de l'indiquer expressément et de telle façon que l'on puisse, si cela paraît utile, retrouver toujours les nombres originaux.

J'indiquerai donc ici les corrections qui me paraissent devoir être apportées aux nombres publiés précédemment.

Diminuer de 1° les moyennes de : mars 1856; avril 1854, 1865; mai 1865, 1866; juin 1858, 1865, 1866; juillet 1858, 1863, 1864, 1865, 1866; août 1864, 1865, 1866; septembre 1868; octobre 1865, 1866.

Diminuer de 1°,5 la moyenne de février 1866;

Diminuer de 2° la moyenne de septembre 1865;

Augmenter de 1° les moyennes de juillet 1867; août 1856, 1867; septembre 1852, 1856, 1867; octobre 1852, 1856; novembre 1855, 1856.

On remarquera que le plus grand nombre de ces erreurs porte sur les mois correspondant aux époques des vacances; il est vraisemblable que pendant ce temps les observations auront été négligées ou faites par des remplaçants peu expérimentés.

Ainsi, par exemple, la moyenne de mars 1856, résultant directement des observations, est en excès de 1°,2 sur la moyenne des 50 années; or les excès correspondants sont de −0°,1 pour Genève, de 0°,1 pour Bourg, de −0°,9 pour Bâle, de 0°,5 pour Marseille, etc.; il est donc évident que la température indiquée pour Lyon est trop haute d'environ 1°; en adoptant une correction de 1°, en nombres ronds, on fait disparaître l'anomalie de manière qu'elle n'influe plus sur les moyennes.

J'ai donc rectifié toutes les moyennes quinquennales et décennales de Lyon (Parc de la Tête-d'Or) en tenant compte des corrections indiquées ci-dessus. Ces moyennes rectifiées sont données dans le Tableau suivant, en même temps que le complément des observations du Parc de la Tête-d'Or jusqu'à la fin de 1900.

Lyon (Parc de la Tête-d'Or).

Latitude, 46°45′; Longitude, 2°29′ E; Altitude, 175m.

Températures moyennes (moyennes vraies).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	0,6	1,1	9,2	10,0	14,6	17,9	20,2	16,5	15,3	10,1	4,2	3,7	10,28
1897.....	2,6	6,1	9,7	10,9	13,6	20,1	20,6	19,5	14,5	9,7	6,0	3,4	11,39
1898.....	3,4	3,9	5,6	11,1	13,5	17,5	18,9	20,8	17,7	12,7	8,1	3,5	11,38
1899.....	5,7	6,5	7,6	10,3	14,0	18,5	20,3	20,9	16,3	12,2	6,4	0,6	11,61
1900.....	4,4	7,4	4,1	10,4	13,6	17,9	21,9	18,5	17,1	11,1	6,9	4,5	11,48
1851-1855.....	2,70	2,18	5,26	10,00	12,80	16,48	18,96	18,40	14,80	11,34	4,80	1,54	9,94
1856-1860.....	2,14	2,80	6,50	10,18	14,14	18,30	20,18	19,76	15,80	11,54	4,58	2,06	10,67
1861-1865.....	1,12	3,22	6,88	12,36	16,08	18,26	20,18	19,72	16,12	12,18	6,12	1,66	11,16
1866-1870.....	2,52	5,82	5,90	11,70	15,96	18,74	21,04	18,92	17,34	10,34	5,26	2,46	11,35
1871-1875.....	2,86	3,74	7,48	11,26	14,38	17,60	20,92	19,38	17,22	10,90	5,56	0,24	10,96
1876-1880.....	0,70	4,26	6,98	10,36	13,10	18,06	19,78	19,90	15,50	11,20	5,78	1,92	10,63
1881-1885.....	1,10	5,68	7,22	10,54	14,64	17,28	20,36	19,32	14,96	9,58	6,44	2,30	10,79
1886-1890.....	1,36	1,34	5,68	10,22	14,68	18,30	19,58	18,86	15,74	9,58	6,10	0,76	10,18
1891-1895.....	—1,04	2,40	6,68	12,16	14,66	18,40	20,00	19,80	16,84	11,74	7,18	2,34	10,93
1896-1900.....	3,34	5,00	7,24	10,54	13,86	18,38	20,38	19,24	16,18	11,16	6,32	3,14	11,23
1851-1860.....	2,42	2,49	5,88	10,09	13,47	17,39	19,57	19,08	15,30	11,44	4,69	1,80	10,30
1861-1870.....	1,82	4,52	6,39	12,03	16,02	18,50	20,61	19,32	16,73	11,26	5,69	2,06	11,25
1871-1880.....	1,78	4,00	7,23	10,81	13,74	17,83	20,35	19,64	16,36	11,05	5,67	1,08	10,80
1881-1890.....	1,23	3,51	6,45	10,38	14,66	17,79	19,97	19,09	15,35	9,58	6,27	1,53	10,49
1891-1900.....	1,15	3,70	6,96	11,35	14,26	18,39	20,19	19,52	16,51	11,45	6,75	2,74	11,08
1851-1900.....	1,68	3,64	6,58	10,93	14,43	17,98	20,14	19,33	16,05	10,96	5,77	1,84	10,78

En dehors des observations du Parc de la Tête-d'Or, des observations météorologiques très complètes sont faites depuis 1880, à l'Observatoire astronomique et météorologique de Lyon, situé à 8km environ au sud de la ville, sur la colline de Saint-Genis-Laval. Ces observations sont publiées régulièrement et en détail chaque année dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique*.

En raison des erreurs signalées précédemment dans les observations faites au Lycée et qui faussent quelques-uns des nombres donnés dans la première Partie du Mémoire (*Annales* de 1897, T. I, p. B.148), nous avons cru utile de reprendre le calcul complet de la série de Lyon en réduisant toutes les observations à celles de Saint-Genis.

La comparaison avec les autres observations de la région a montré que, pour

réduire les observations du Lycée (de 1851 à 1869) à celles de Saint-Genis, il faut leur faire subir les corrections indiquées ci-dessous en L; de même il faut appliquer les corrections indiquées en P pour ramener les observations du Palais-Saint-Pierre à celles de Saint-Genis, les corrections indiquées en I pour ramener à Saint-Genis les observations de Saint-Irénée, et celles qui sont indiquées en T pour ramener à Saint-Genis les observations du Parc de la Tête-d'Or.

Réduction à Saint-Genis des séries antérieures.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
L.....	—1,0	—1,1	—1,2	—1,3	—1,4	—1,4	—1,4	—1,3	—1,2	—1,1	—1,0	—1,0
P.....	—1,1	—1,1	—1,2	—1,3	—1,5	—1,7	—1,8	—1,8	—1,6	—1,4	—1,3	—1,2
I.....	—0,9	—1,0	—1,2	—1,2	—1,3	—1,4	—1,4	—1,3	—1,1	—0,9	—0,8	—0,9
T.....	—0,1	—0,3	—0,5	—0,6	—0,6	—0,4	—0,2	0,0	+0,2	0,0	—0,1	—0,2

Ces corrections comprennent à la fois la réduction de ces diverses séries à la moyenne vraie des 24 heures et la correction locale tenant à la situation de la station; pour le Parc de la Tête-d'Or, où l'on a les moyennes vraies des 24 heures, la correction résulte seulement de la différence de position des deux stations.

On a donc reconstitué la série de 50 ans de Saint-Genis de la manière suivante :

1° De 1851 à février 1869, on a pris les moyennes du Lycée auxquelles on a fait les corrections indiquées ci-dessus en L, et, d'autre part, celles qui résultent des erreurs indiquées précédemment. Tous les nombres corrigés ainsi arbitrairement sont donnés entre parenthèses dans le Tableau suivant, ainsi que ceux des onze premiers mois de 1851 déduits, comme nous l'avons indiqué dans la première Partie de ce travail, des observations faites à la Saulsaie.

2° De mars 1869 à novembre 1876 inclus, on a pris les moyennes du Palais-Saint-Pierre avec les corrections indiquées ci-dessus en P.

3° De décembre 1876 à novembre 1878 inclus, on a pris les moyennes des deux valeurs résultant des observations du Palais-Saint-Pierre, avec la correction P, et des observations de Saint-Irénée avec la correction I.

4° De décembre 1878 à la fin de 1880, on a pris la moyenne des deux valeurs résultant des observations de Saint-Irénée avec la correction I et du Parc de la Tête-d'Or avec la correction T.

5° Enfin, depuis le commencement de 1881, on a pris, sans correction, les observations mêmes de Saint-Genis-Laval.

Lyon (Saint-Genis-Laval).

Températures moyennes (moyennes vraies).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.	(3,2)	(2,5)	(5,2)	(10,1)	(11,2)	(18,6)	(18,2)	(18,9)	(12,4)	(11,0)	(1,0)	—0,4	9,33
1852.	4,4	2,9	5,0	9,8	14,4	15,9	20,6	17,6	(15,3)	(10,6)	9,2	6,3	11,00
1853.	5,2	0,0	1,6	8,4	12,3	16,1	19,7	19,2	14,5	11,5	5,2	—1,9	9,32
1854.	1,3	0,3	6,8	(11,0)	13,4	15,8	18,8	17,7	16,8	11,7	3,9	3,2	10,06
1855.	—1,8	3,2	5,7	9,2	11,7	16,0	18,5	19,6	16,0	12,4	(4,7)	0,0	9,60
1856.	5,6	4,5	(6,4)	10,7	12,0	18,2	19,6	(21,7)	(14,8)	(11,4)	(2,7)	2,7	10,86
1857.	0,4	2,3	6,3	8,4	14,5	17,5	21,6	19,7	16,7	12,0	5,9	1,9	10,60
1858.	—2,0	1,6	5,3	12,8	13,0	(20,9)	(19,2)	18,5	18,0	11,3	3,7	2,3	10,38
1859.	1,4	4,4	8,0	9,8	15,0	18,2	23,8	21,9	16,3	12,9	5,5	—0,4	11,40
1860.	4,3	—0,8	4,5	7,7	15,2	16,7	17,7	18,0	14,2	10,6	5,1	3,3	9,71
1861.	—1,9	5,6	7,0	10,2	13,9	19,4	18,4	21,3	15,8	13,2	6,2	1,4	10,87
1862.	1,4	3,3	8,9	12,9	16,1	16,3	20,3	18,5	15,9	12,6	5,2	3,3	11,23
1863.	3,1	3,2	6,1	11,8	15,8	18,7	(20,5)	21,2	14,7	12,6	6,3	2,8	11,40
1864.	—1,8	0,8	8,4	11,2	15,8	17,5	(20,8)	(19,3)	16,4	10,5	5,2	0,2	10,36
1865.	3,8	1,2	2,0	(14,2)	(17,8)	(19,4)	(21,9)	(19,3)	(18,8)	(12,5)	7,7	0,1	11,56
1866.	5,7	(7,2)	6,9	12,2	(13,2)	(20,3)	(20,7)	(18,1)	17,3	(12,0)	6,4	4,5	12,04
1867.	1,7	7,1	6,9	10,8	14,3	17,5	(18,6)	(20,2)	(17,5)	9,0	4,3	0,9	10,73
1868.	—0,5	4,1	5,5	10,0	18,7	19,9	20,9	20,0	(18,5)	10,4	4,1	8,4	11,67
1869.	2,6	6,7	3,0	12,4	15,8	15,7	22,1	18,6	17,4	9,1	4,9	1,1	10,78
1870.	2,2	2,3	5,4	11,2	16,2	19,5	22,9	17,9	15,4	11,3	6,2	—3,3	10,60
1871.	—2,3	5,3	7,5	11,8	14,7	14,3	20,7	19,9	18,7	10,3	2,3	—5,6	9,80
1872.	3,4	6,8	8,0	10,5	12,9	17,5	20,7	18,0	16,6	10,4	7,9	6,1	11,57
1873.	5,2	3,0	8,9	8,8	12,7	17,5	21,8	20,6	15,1	11,5	5,9	0,6	10,97
1874.	3,2	2,8	6,0	12,1	11,9	19,0	22,1	17,6	17,2	12,0	4,8	—0,3	10,70
1875.	4,3	0,3	5,5	10,6	17,2	17,7	17,8	19,8	18,0	9,8	5,9	—0,6	10,53
1876.	—1,0	4,1	6,3	9,8	11,7	16,9	21,0	20,3	14,7	13,4	6,2	6,2	10,80
1877.	5,6	5,6	5,0	10,7	12,4	20,2	19,5	19,6	13,9	8,8	7,8	2,6	10,98
1878.	—0,4	2,9	5,5	11,0	15,1	17,7	19,4	19,3	15,8	12,1	5,2	1,0	10,38
1879.	2,4	5,0	7,3	7,7	10,2	18,0	17,7	21,5	16,3	9,0	3,7	—6,5	9,36
1880.	—3,0	3,7	9,1	10,2	13,4	16,4	21,3	19,5	17,2	12,4	5,6	7,0	11,07
1881.	—0,6	6,5	8,5	10,6	13,6	17,2	23,8	20,7	14,5	7,4	8,4	1,9	11,03
1882.	0,3	3,0	8,4	10,5	14,3	16,6	17,8	17,8	14,1	11,4	7,1	3,9	10,43
1883.	2,6	5,1	2,7	9,6	14,6	16,7	18,1	19,2	15,3	10,2	6,2	0,9	10,10
1884.	3,9	6,5	8,4	9,4	15,9	15,2	20,7	20,7	16,4	9,7	4,3	2,2	11,11
1885.	—0,7	7,2	6,5	10,2	12,6	19,5	21,6	19,2	15,5	8,8	6,9	2,3	10,80
1886.	1,4	1,2	6,1	11,4	14,2	15,7	20,6	19,4	18,5	12,8	6,5	3,1	10,91
1887.	—0,9	1,5	4,9	9,3	11,3	19,2	21,4	19,3	14,3	6,7	4,8	1,0	9,40
1888.	0,5	0,0	4,6	7,8	15,1	17,7	17,0	17,1	16,3	8,2	8,0	2,6	9,58
1889.	0,0	0,4	3,8	8,5	14,8	18,3	19,0	18,2	14,7	10,5	5,4	—1,1	9,38
1890.	4,3	1,1	6,0	8,8	13,9	16,7	17,8	18,2	15,3	9,1	4,8	—3,3	9,39
1891.	—3,4	1,6	5,8	8,7	13,3	17,3	18,4	18,0	16,6	12,5	5,6	3,6	9,83
1892.	1,5	4,6	4,4	10,6	14,8	18,6	19,6	20,5	17,0	11,3	8,3	0,1	10,94
1893.	—3,2	5,1	8,9	14,9	14,5	19,0	19,7	21,9	16,6	12,4	4,3	2,0	11,34
1894.	1,6	4,0	7,3	12,3	12,9	17,3	20,0	19,0	14,9	11,2	6,9	1,5	10,74
1895.	—1,1	—3,9	4,7	11,8	14,5	17,5	20,9	19,2	20,1	10,5	9,5	3,6	10,61
1896.	0,2	0,6	8,9	9,0	13,7	17,4	20,0	16,3	15,4	9,7	3,6	3,3	9,84
1897.	2,0	6,3	9,2	10,4	13,0	20,0	20,5	19,5	14,3	10,2	6,6	3,1	11,26
1898.	2,9	3,4	4,8	10,5	12,7	16,9	18,8	21,7	18,6	12,8	7,9	3,6	11,22
1899.	5,6	6,6	7,5	10,3	13,7	17,8	20,2	21,4	16,4	12,4	6,1	0,5	11,54
1900.	4,2	6,0	3,4	9,9	13,3	18,6	21,9	18,1	17,1	11,5	6,6	4,3	11,24

Lyon (Saint-Genis-Laval).

Latitude, 45°41′; Longitude, 2°27′ E; Altitude, 299m.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.....	2,46	1,78	4,86	9,70	12,60	16,48	19,16	18,60	15,00	11,44	4,80	1,44	9,86
1856-1860.....	1,94	2,40	6,10	9,88	13,94	18,30	20,38	19,96	16,00	11,64	4,58	1,96	10,59
1861-1865.....	0,92	2,82	6,48	12,06	15,88	18,26	20,38	19,92	16,32	12,28	6,12	1,56	11,09
1866-1870.....	2,34	5,48	5,54	11,32	15,64	18,58	21,04	18,96	17,22	10,36	5,18	2,32	11,16
1871-1875.....	2,76	3,64	7,18	10,76	13,88	17,20	20,62	19,18	17,12	10,80	5,36	0,04	10,71
1876-1880.....	0,72	4,26	6,64	9,88	12,56	17,84	19,78	20,04	15,58	11,14	5,70	2,06	10,52
1881-1885.....	1,10	5,66	6,90	10,06	14,20	17,04	20,40	19,52	15,16	9,50	6,58	2,24	10,69
1886-1890.....	1,06	0,84	5,08	9,16	13,86	17,52	19,16	18,44	15,82	9,46	5,90	0,46	9,73
1891-1895.....	—0,92	2,28	6,22	11,66	14,00	17,94	19,72	19,72	17,04	11,58	6,92	2,16	10,69
1896-1900.....	2,98	4,58	6,76	10,02	13,28	18,14	20,28	19,40	16,36	11,32	6,16	2,96	11,02
1851-1860.....	2,20	2,09	5,48	9,79	13,27	17,39	19,77	19,28	15,50	11,54	4,69	1,70	10,23
1861-1870.....	1,63	4,15	6,01	11,69	15,76	18,42	20,71	19,44	16,77	11,32	5,65	1,94	11,19
1871-1880.....	1,74	3,95	6,91	10,32	13,22	17,52	20,20	19,61	16,35	10,97	5,53	1,05	10,61
1881-1890.....	1,08	3,25	5,99	9,61	14,03	17,28	19,78	18,98	15,49	9,48	6,24	1,35	10,21
1891-1900.....	1,03	3,43	6,49	10,84	13,64	18,04	20,00	19,56	16,70	11,45	6,54	2,56	10,86
1851-1900.....	1,54	3,37	6,18	10,45	13,98	17,73	20,09	19,37	16,16	10,95	5,73	1,72	10,61

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Lyon-Saint-Genis, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable *e*.	Erreur probable de la moyenne *m*.
	°	°	°	°
Janvier.....	± 2,18	± 2,61	± 1,76	± 0,25
Février.....	2,03	2,50	1,69	0,24
Mars.....	1,52	1,90	1,28	0,18
Avril.....	1,17	1,56	1,05	0,15
Mai.....	1,35	1,71	1,15	0,16
Juin.....	1,15	1,46	0,98	0,14
Juillet.....	1,32	1,61	1,09	0,15
Août.....	1,08	1,36	0,91	0,13
Septembre....	1,24	1,55	1,05	0,15
Octobre.....	1,25	1,54	1,04	0,15
Novembre.....	1,33	1,72	1,16	0,16
Décembre.....	2,15	2,89	1,95	0,27
Année.....	0,59	0,72	0,49	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	41	37	39	33	38	35	38	34	36	36	34	35	36
e.....	29	28	23	23	22	23	26	26	23	27	23	18	26
$2e$.....	10	8	11	7	8	7	9	9	8	7	7	9	10
$3e$.....	0	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	1
$4e$.....	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0

Aucun mois de cette série de 50 ans ne présente à Lyon-Saint-Genis un écart qui atteigne 5 fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable, avec la valeur des écarts correspondants.

Mois très chauds.

Janvier.	1866 +4,2°	1856 +4,1°	1877 +4,1°	1899 +4,1°	1853 +3,7°	1873 +3,7°		
Février.	1866 +4,3	1885 +3,8	1867 +3,7	1872 +3,4				
Mars...	1897 +3,0	1880 +2,9	1862 +2,7	1873 +2,7	1893 +2,7	1896 +2,7		
Avril...	1893 +4,5	1865 +3,8	1862 +2,5	1858 +2,4				
Mai....	1868 +4,7	1865 +3,8	1875 +3,2					
Juin ...	1858 +3,2	1866 +2,6	1877 +2,5	1897 +2,3	1868 +2,2			
Juillet..	1859 +3,7	1881 +3,7	1870 +2,8					
Août...	1859 +2,5	1893 +2,5	1856 +2,3	1898 +2,3	1879 +2,1	1899 +2,0	1861 +1,9°	
Sept...	1895 +3,9	1865 +2,6	1871 +2,5	1898 +2,4	1868 +2,3	1886 +2,3		
Oct....	1876 +2,4	1861 +2,2						
Nov....	1895 +3,8	1852 +3,5	1881 +2,7	1892 +2,6				
Déc....	1868 +6,7	1880 +5,3	1852 +4,6	1876 +4,5	1872 +4,4			

Mois très froids.

Janvier.	1891 —4,9	1893 —4,7	1880 —4,5	1871 —3,8				
Février.	1895 —7,3	1860 —4,2	1853 —3,4	1888 —3,4				
Mars...	1853 —4,6	1865 —4,2	1883 —3,5	1869 —3,2	1900 —2,8			
Avril...	1860 —2,7	1879 —2,7	1888 —2,6					
Mai....	1879 —3,8	1851 —2,8	1887 —2,7	1855 —2,3	1876 —2,3			
Juin ...	1871 —3,4	1884 —2,5						
Juillet..	1888 —3,1	1860 —2,4	1879 —2,4	1875 —2,3	1882 —2,3	1890 —2,3		
Août...	1896 —3,1	1888 —2,3						
Sept...	1851 —3,8	1877 —2,3						
Oct....	1887 —4,3	1881 —3,6	1888 —2,8	1877 —2,2	1885 —2,2			
Nov....	1851 —4,7	1871 —3,4	1856 —3,0					
Déc....	1879 —8,2	1871 —7,3	1870 —5,0	1890 —5,0				

Enfin, les mois *exceptionnels,* c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1865, 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859, 1881. — Septembre 1895. — Novembre 1895. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1853, 1865. — Mai 1879. — Juin 1871. — Août 1896. — Septembre 1851. — Octobre 1881, 1887. — Novembre 1851. — Décembre 1871, 1879.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série sont février 1895 et avril 1893, dont les écarts à la moyenne atteignent tous deux 4,3 fois l'erreur probable.

TOULOUSE.

Les observations ont été faites régulièrement à l'Observatoire astronomique de Toulouse de 1851 à 1900, sauf une seule lacune d'un peu plus de deux ans et demi, de décembre 1870 à juillet 1873 inclus. Le détail des moyennes mensuelles aux diverses heures d'observations est donné, de 1851 à 1862 inclus, dans le Tome I des *Annales de l'Observatoire de Toulouse,* publié en 1863 par l'ancien directeur, M. Petit, et, de 1863 à 1900, dans le Tome V des mêmes *Annales,* publié en 1902 par le directeur actuel, M. B. Baillaud. Les observations elles-mêmes paraissent régulièrement chaque année, depuis 1878, dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique.*

Il y a eu, dans cette longue série, plusieurs changements successifs dans les heures d'observations; de plus, les indications des thermomètres à maxima et à minima sont manifestement erronées pour toute la période qui s'étend de mai 1881 à juin 1894. Pour avoir une série homogène et indépendante des heures d'observations, toutes les moyennes mensuelles ont été ramenées aux moyennes des 24 heures en utilisant, suivant les époques, les combinaisons suivantes : moyennes des extrêmes $\frac{1}{2}(M+m)$; moyennes de 9^h et 21^h, $\frac{1}{2}(9+21)$; moyennes de 10^h et 22^h, $\frac{1}{2}(10+22)$; moyennes de 6^h, midi et 21^h, $\frac{1}{3}(6+12+21)$; moyennes de 7^h, 13^h et 22^h, $\frac{1}{3}(7+13+22)$.

Les corrections qu'il faut faire subir à ces moyennes brutes, pour les ramener à la moyenne vraie des 24 heures, sont données dans le Tableau ci-dessous :

Réduction à la moyenne vraie des diverses séries.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
$\frac{1}{2}(M+m)$.....	−0,3	−0,4	−0,4	−0,4	−0,4	−0,4	−0,5	−0,5	−0,6	−0,5	−0,4	−0,3
$\frac{1}{2}(9+21)$.....	+0,5	+0,4	+0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	+0,1	+0,2	+0,3	+0,5
$\frac{1}{2}(10+22)$.....	+0,1	0,0	−0,1	−0,2	−0,2	−0,2	−0,2	−0,3	−0,4	−0,3	−0,1	0,0
$\frac{1}{3}(6+12+21)$....	0,0	+0,1	+0,2	+0,2	+0,2	+0,1	+0,2	+0,3	+0,2	+0,1	0,0	−0,1
$\frac{1}{3}(7+13+22)$....	−0,1	0,0	0,0	−0,1	−0,2	−0,3	−0,3	−0,2	−0,2	−0,1	−0,2	−0,1

Les moyennes vraies de chaque mois ont toujours été calculées séparément au moyen de deux combinaisons distinctes, et l'on a fait ensuite la moyenne des deux valeurs obtenues, qui sont, du reste, généralement identiques ou ne diffèrent que de 0°,1 à 0°,2. Par ce moyen on a pu éviter toute erreur de calcul.

De 1851 à 1870 inclus, on a utilisé les deux combinaisons $\frac{1}{2}(M + m)$ et $\frac{1}{2}(9 + 21)$; dans cette période il n'y a pas eu, en effet, d'observations avant 9^h.

De 1873 à 1881 inclus, on a utilisé les deux combinaisons $\frac{1}{2}(10 + 22)$ et $\frac{1}{3}(7 + 13 + 22)$.

De 1882 à 1900, on a utilisé les deux combinaisons $\frac{1}{2}(9 + 21)$ et $\frac{1}{3}(6 + 12 + 21)$.

Enfin, la lacune de décembre 1870 à juillet 1873 a été comblée par comparaison avec les observations faites dans les Écoles normales de la région, Montauban, Albi, etc.; ces derniers nombres sont du reste donnés entre parenthèses dans les Tableaux suivants :

Toulouse (Observatoire).

Latitude, 43°57′; Longitude, 0°53′ W; Altitude, 194^m.

Température moyenne par périodes de 5 *ans et de* 10 *ans.*

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.	5,48	4,08	7,18	11,70	13,58	17,60	21,08	21,02	17,44	13,26	7,72	4,48	12,05
1856-1860.	4,24	5,28	8,40	11,38	14,54	19,14	21,88	21,28	17,76	13,68	8,52	5,00	12,59
1861-1865.	4,68	5,24	8,12	12,68	16,14	19,18	21,92	21,52	18,02	14,34	8,02	5,04	12,91
1866-1870.	4,80	7,18	6,84	11,60	16,00	19,46	21,70	19,90	17,94	12,62	7,38	5,50	12,58
1871-1875.	5,14	5,52	8,56	11,26	14,66	17,52	20,68	20,66	18,38	12,54	7,92	3,22	12,17
1876-1880.	3,80	6,52	8,34	10,44	13,28	17,68	20,56	20,92	17,00	13,50	7,18	4,56	11,98
1881-1885.	4,40	7,90	8,48	10,98	15,14	17,34	21,38	21,54	16,68	11,52	8,92	4,50	12,40
1886-1890.	4,12	3,82	7,30	10,08	14,58	18,32	19,96	19,92	17,82	11,58	7,60	3,96	11,59
1891-1895.	2,48	5,46	8,28	12,18	14,58	18,88	20,96	21,04	18,84	13,12	9,18	5,14	12,51
1896-1900.	5,34	7,12	8,14	11,14	14,32	18,16	21,40	20,82	18,66	13,30	8,52	5,36	12,69
1851-1860.	4,86	4,68	7,79	11,54	14,06	18,37	21,48	21,15	17,60	13,47	8,12	4,74	12,32
1861-1870.	4,74	6,21	7,48	12,14	16,07	19,32	21,81	20,71	17,98	13,48	7,70	5,27	12,74
1871-1880.	4,47	6,02	8,45	10,85	13,97	17,60	20,62	20,79	17,69	13,02	7,55	3,89	12,08
1881-1890.	4,26	5,86	7,89	10,53	14,86	17,83	20,67	20,73	17,25	11,55	8,26	4,23	11,99
1891-1900.	3,91	6,29	8,21	11,66	14,45	18,52	21,18	20,93	18,75	13,21	8,85	5,25	12,60
1851-1900.	4,45	5,81	7,96	11,34	14,68	18,33	21,15	20,86	17,85	12,95	8,10	4,68	12,35

Toulouse (Observatoire).

Température (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.	5,9	4,2	7,0	11,8	12,8	19,7	20,2	21,4	16,0	12,6	3,8	2,6	11,50
1852.	6,7	2,7	8,0	11,4	15,3	18,1	21,5	19,6	17,5	13,0	11,8	8,5	12,84
1853.	7,1	2,7	5,2	10,9	13,4	16,2	21,3	21,6	16,2	13,1	8,3	2,1	11,51
1854.	5,9	3,3	8,3	12,8	14,3	17,6	21,1	20,4	19,4	13,9	7,0	5,4	12,45
1855.	1,8	7,5	7,4	11,6	12,1	16,4	21,3	22,1	18,1	13,7	7,7	3,8	11,96
1856.	8,0	6,1	9,3	11,9	13,2	18,5	21,2	23,0	15,9	13,5	6,5	5,0	12,68
1857.	3,0	5,9	8,6	9,6	14,8	18,8	23,0	21,0	19,5	13,5	10,5	5,0	12,77
1858.	—0,2	6,7	8,3	13,7	14,0	21,9	20,5	20,9	19,8	13,4	7,7	6,1	12,73
1859.	3,0	6,2	9,2	12,8	15,0	18,3	24,9	22,7	18,0	15,2	8,8	3,3	13,12
1860.	7,4	1,5	6,6	8,9	15,7	18,2	19,8	18,8	15,6	12,8	9,1	5,6	11,67
1861.	2,9	7,1	8,6	11,8	15,6	18,9	20,3	23,1	18,0	16,5	8,6	6,8	13,18
1862.	5,5	5,6	10,5	13,1	16,3	17,7	22,0	20,1	17,1	14,6	6,6	6,2	12,94
1863.	5,5	5,3	7,7	12,3	14,9	18,7	22,9	22,0	16,5	13,6	8,5	5,1	12,75
1864.	4,0	3,8	9,8	12,7	16,6	18,5	22,5	21,5	17,3	12,2	7,4	3,1	12,45
1865.	5,5	4,4	4,0	13,5	17,3	22,1	21,9	20,9	21,2	14,8	9,0	4,0	13,22
1866.	6,9	7,8	6,9	12,1	15,0	19,3	21,2	20,1	16,9	14,0	8,3	8,5	13,08
1867.	5,4	8,9	9,2	12,3	15,2	18,3	19,9	20,0	16,8	11,3	7,0	2,8	12,26
1868.	1,7	5,7	7,3	10,6	17,8	20,7	22,3	20,0	19,1	11,7	7,1	10,3	12,86
1869.	6,1	7,9	4,3	11,4	15,6	18,2	22,4	19,8	18,2	12,0	7,4	4,9	12,35
1870.	3,9	5,6	6,5	11,6	16,4	20,8	22,7	19,6	18,7	14,1	7,1	(1,0)	12,33
1871.	(0,4)	(7,5)	(8,4)	(12,9)	(15,7)	(15,7)	(20,9)	(20,2)	(19,4)	(12,6)	(6,2)	(0,6)	(11,71)
1872.	(5,4)	(8,2)	(9,0)	(11,2)	(12,9)	(18,1)	(21,0)	(20,4)	(17,4)	(11,5)	(8,7)	(7,6)	(12,62)
1873.	(6,8)	(4,2)	(10,0)	(9,5)	(14,2)	(18,0)	(21,5)	21,6	17,5	12,7	8,7	3,2	(12,33)
1874.	5,4	4,7	7,8	11,9	13,5	19,4	21,8	19,8	18,3	13,6	8,0	2,9	12,26
1875.	7,7	3,0	7,6	10,8	17,0	16,4	18,2	21,3	19,3	12,3	8,0	1,8	11,95
1876.	1,1	6,4	8,2	9,8	13,0	16,7	22,7	21,4	17,3	14,9	8,6	7,8	12,33
1877.	7,3	7,0	6,7	11,5	13,4	19,9	20,0	21,2	15,8	11,5	9,0	5,4	12,39
1878.	2,6	5,8	7,1	12,2	15,6	18,0	21,0	20,9	17,6	13,8	6,2	3,8	12,05
1879.	6,7	6,7	8,8	8,8	10,6	18,3	18,0	21,7	16,4	13,1	6,1	—0,9	11,19
1880.	1,3	6,7	10,9	9,9	13,8	15,5	21,1	19,4	17,9	14,2	6,0	6,7	11,95
1881.	2,2	8,3	10,3	12,5	14,9	17,5	24,1	21,7	17,2	10,4	9,8	3,6	12,71
1882.	5,2	6,6	9,2	11,4	15,9	18,0	19,4	20,4	15,1	12,8	9,1	6,6	12,48
1883.	6,1	6,6	5,6	10,9	15,9	16,8	20,2	21,9	17,3	12,7	9,2	3,5	12,23
1884.	5,9	8,7	9,1	10,6	15,3	15,6	21,3	22,9	17,5	11,3	7,1	4,7	12,50
1885.	2,6	9,3	8,2	9,5	13,7	18,8	21,9	20,8	16,3	10,4	9,4	4,1	12,08
1886.	4,4	4,6	8,9	11,1	14,8	16,6	20,9	20,1	19,2	13,6	6,7	4,1	12,08
1887.	3,1	3,6	8,2	9,9	12,8	20,5	21,8	21,3	16,6	8,9	7,3	4,2	11,52
1888.	3,7	2,1	6,1	9,5	16,7	18,2	18,4	18,5	18,0	11,1	8,7	7,6	11,55
1889.	2,5	4,1	6,0	9,6	14,7	17,8	19,5	19,5	17,7	11,9	8,6	1,8	11,14
1890.	6,9	4,7	7,3	10,3	13,9	18,5	19,2	20,2	17,6	12,4	6,7	2,1	11,65
1891.	1,2	4,5	7,5	10,4	13,3	18,1	20,4	18,4	17,8	13,6	7,7	6,9	11,65
1892.	5,4	6,1	6,7	11,3	14,7	19,6	21,3	21,2	18,4	12,6	10,3	4,3	12,66
1893.	1,3	6,9	10,6	15,1	16,7	19,6	20,3	23,1	17,9	13,4	6,5	3,9	12,94
1894.	3,4	6,2	9,0	11,7	13,2	18,5	20,9	20,8	17,7	13,4	9,2	3,9	12,33
1895.	1,1	3,6	7,6	12,4	15,0	18,6	21,9	21,7	22,4	12,6	12,2	6,7	12,98
1896.	3,9	4,4	9,8	10,8	14,5	17,7	20,8	17,7	17,4	10,3	5,7	5,6	11,55
1897.	4.5	8,5	10,3	11,5	14,0	19,3	21,3	20,0	16,1	12,2	11,0	6,7	12,95
1898.	6,1	5,9	6,3	11,2	13,2	17,3	21,4	22,6	20,6	14,2	9,7	5,2	12,81
1899.	6,7	8,9	8,6	11,4	15,5	18,7	21,6	23,9	19,5	16,2	7,9	3,1	13,50
1900.	5,5	7,9	5,7	10,8	14,4	17,8	21,9	19,9	19,7	13,6	8,3	6,2	12,64

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Toulouse, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
	°	°	°	°
Janvier.....	± 1,90	± 2,19	± 1,48	± 0,21
Février.....	1,58	1,94	1,31	0,18
Mars.....	1,29	1,61	1,08	0,15
Avril.....	1,00	1,30	0,88	0,12
Mai.....	1,15	1,45	0,98	0,14
Juin.....	1,04	1,44	0,97	0,14
Juillet.....	0,98	1,33	0,91	0,13
Août.....	1,05	1,32	0,89	0,12
Septembre....	1,12	1,48	1,00	0,14
Octobre.....	1,12	1,46	0,99	0,14
Novembre.....	1,24	1,59	1,07	0,15
Décembre.....	1,77	2,22	1,50	0,21
Année.....	0,46	0,57	0,38	0,05

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	44	38	38	35	36	31	31	40	34	35	37	37	37
e.....	31	26	24	25	26	22	20	24	25	22	23	24	28
$2e$.....	10	10	10	9	7	9	6	10	7	8	7	7	12
$3e$.....	1	1	2	1	2	2	4	2	2	3	3	2	3
$4e$.....	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0

Aucun mois de cette série de 50 ans ne présente à Toulouse un écart qui atteigne 5 fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable, avec la valeur des écarts correspondants :

Mois très chauds.

Janvier..	1856	+3,6	1875	+3,3	1860	+3,0		
Février..	1885	+3,5	1867	+3,1	1899	+3,1	1884	+2,9	1897	+2,7
Mars....	1880	+2,9	1893	+2,6	1862	+2,5	1881	+2,3	1897	+2,3
Avril....	1893	+3,8	1858	+2,4	1865	+2,2	1862	+1,8		
Mai.....	1868	+3,1	1865	+2,6	1875	+2,3	1888	+2,0	1893	+2,0

Mois très chauds (suite).

Juin.....	1865	+3°,8	1856	+3°,6	1870	+2°,5	1868	+2°,4	1887	+2°,2
Juillet...	1859	+3,7	1881	+2,9						
Août	1899	+3,0	1861	+2,2	1893	+2,2	1856	+2,1	1884	+2,0
Sept.....	1895	+4,5	1865	+3,3	1897	+2,7				
Oct.....	1861	+3,6	1899	+3,3	1859	+2,3	1876	+2,0		
Nov.....	1895	+4,1	1852	+3,7	1897	+2,9	1857	+2,4	1892	+2,2
Déc.....	1868	+5,6	1852	+3,8	1866	+3,8	1876	+3,1		

Mois très froids.

Janvier..	1858	—4,6	1871	—4,0	1876	—3,3	1898	—3,3	1891	—3,2	1880	—3,1	1893	—3°,1
Février..	1860	—4,3	1888	—3,7	1852	—3,1	1853	—3,1	1875	—2,8				
Mars	1865	—4,0	1869	—3,7	1853	—2,8	1883	—2,4	1900	—2,3				
Avril....	1879	—2,5	1860	—2,4	1873	—1,8	1885	—1,8	1888	—1,8				
Mai	1879	—4,1	1855	—2,6										
Juin.....	1880	—2,8	1884	—2,7	1871	—2,6	1853	—2,1						
Juillet...	1879	—3,2	1875	—3,0	1888	—2,8	1890	—2,0						
Août	1896	—3,2	1891	—2,5	1888	—2,4	1860	—2,1						
Sept.....	1882	—2,8	1860	—2,3	1877	—2,1	1855	—2,0						
Oct.....	1887	—4,0	1896	—2,6	1881	—2,5	1885	—2,5						
Nov.....	1851	—4,3	1896	—2,4										
Déc.....	1879	—5,6	1871	—4,1	1870	—3,7								

Enfin les mois *exceptionnels*, c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1893. — Mai 1868. — Juin 1856, 1865. — Juillet 1859, 1881. — Août 1899. — Septembre 1865, 1895. — Octobre 1861, 1899. — Novembre 1852, 1895. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1858. — Février 1860. — Mars 1865, 1869. — Mai 1879. — Juillet 1875, 1879. — Août 1896. — Octobre 1887. — Novembre 1851. — Décembre 1879.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont : septembre 1895 et avril 1893, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,5 fois et 4,3 fois l'erreur probable.

BORDEAUX-FLOIRAC.

Les observations de température ont été faites sans lacunes à Bordeaux pendant les 50 années 1851-1900, mais en trois séries principales distinctes :

1° De 1847 à 1856 inclus, soit pendant 10 ans, on possède les observations

faites à la Faculté des Sciences, sous la direction de M. Abria. Ces observations ont été publiées dans les *Annuaires de la Société météorologique de France*. Elles ont certainement été poursuivies beaucoup plus tard que 1856; mais, d'après une communication de M. Abria, les registres postérieurs à cette date auraient été détruits dans un incendie. Nous désignerons par A cette série, qui comprend les moyennes des températures minima et maxima.

2° De 1855 à 1883 inclus, des observations régulières ont été faites, dans Bordeaux même, par M. Petit-Lafitte. Elles ont été publiées partiellement dans le *Journal de l'Agriculture,* mais tous les manuscrits de Petit-Lafitte sont maintenant déposés à la Bibliothèque municipale de Bordeaux et M. Courty, astronome adjoint à l'Observatoire de Bordeaux-Floirac, a bien voulu m'adresser le Tableau complet de ces observations, après avoir vérifié toutes les moyennes et tenu compte des corrections instrumentales indiquées par l'auteur. Je lui dois des remercîments tout particuliers pour ce travail, sans lequel il aurait été impossible de reconstituer la série de Bordeaux.

La série Petit-Lafitte se compose en réalité de trois parties différentes, pour lesquelles l'auteur donne les températures extrêmes de chaque jour :

De 1855 à mars 1869, les observations ont été faites rue Henri-IV ; nous désignerons cette première partie de la série par P_1.

En avril 1869 les instruments ont été transportés rue du Tondu, dans un assez grand jardin, où les conditions d'installation étaient meilleures ; mais un saut se manifeste subitement dans les températures qui deviennent notablement plus élevées à partir de juin 1875; rien pourtant dans les Notes de M. Petit-Lafitte, ne vient expliquer cette différence, que la comparaison avec toutes les autres observations de la région rend cependant évidente. Nous diviserons donc les observations faites rue du Tondu en deux parties : la première, d'avril 1869 à juin 1875, que nous désignerons par P_2; la seconde, de juillet 1875 à la fin de 1883, que nous désignerons par P_3.

3° Depuis janvier 1880 les observations sont faites régulièrement à l'Observatoire astronomique et météorologique de Floirac, dans la banlieue SE de Bordeaux, et sont publiées dans les *Annales* de cet établissement. M. Courty a bien voulu encore compléter les nombres relatifs aux dernières années, non encore parues. Les moyennes indiquées sont obtenues en prenant le quart de la somme des quatre observations faites à 9^h, midi, 21^h et minuit ; contrairement à l'usage courant, ces observations sont faites non au temps moyen mais au temps vrai. Nous désignerons cette dernière série par F.

Les séries de la Faculté et de M. Petit-Lafitte ont pu être réduites à celle de Floirac par comparaison avec toutes les stations de la région, Saint-Martin-de Hinx, La Sauve, Agen, La Vallade, Rochefort, etc. On a obtenu ainsi les valeurs suivantes :

Réduction à Floirac des différentes séries.

Séries.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
A.....	—1,0	—1,0	—0,9	—0,7	—0,8	—1,0	—0,9	—0,6	—0,6	—0,7	—0,8	—0,9
P_1.....	—0,7	—0,7	—0,7	—0,8	—1,1	—1,3	—1,1	—0,8	—0,6	—0,6	—0,7	—0,7
P_2.....	0,0	—0,1	—0,2	—0,5	—0,8	—0,6	—0,5	—0,2	+0,1	+0,3	+0,2	+0,1
P_3.....	—0,3	—0,4	—0,7	—1,1	—1,6	—1,7	—1,5	—1,2	—0,7	—0,6	—0,4	—0,4

Les Tableaux que nous donnons plus loin pour Bordeaux ont donc été établis de la manière suivante :

De 1851 à 1856 inclus, on a pris les observations de la Faculté des Sciences avec les corrections A ; de 1857 à la fin de 1879 les observations de Petit-Lafitte avec les corrections successives P_1, P_2, P_3, suivant les époques et conformément aux indications données précédemment ; enfin, depuis 1880 on a pris sans correction les nombres de Floirac. Ces calculs terminés, l'homogénéité de la série a été éprouvée par comparaison avec Nantes, Toulouse et Bilbao, et trouvée satisfaisante.

Bordeaux-Floirac (Observatoire).

Latitude, 44°50′ ; Longitude, 2°52′ W ; Altitude, 74^m.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-1855.	5,60	4,68	8,10	12,40	13,88	17,42	20,34	20,74	17,72	13,30	7,56	4,80	12,21
1856-1860.	4,50	5,32	8,64	11,82	14,44	18,64	20,70	20,70	17,56	13,52	8,08	4,76	12,39
1861-1865.	4,96	6,06	9,00	13,64	16,38	18,10	20,38	20,58	18,30	14,68	8,46	5,42	13,00
1866-1870.	5,46	7,56	7,72	12,68	16,38	19,00	21,16	19,82	18,06	12,76	7,70	5,94	12,85
1871-1875.	5,68	6,16	9,06	11,82	14,66	17,12	19,84	20,34	18,18	12,82	8,62	3,86	12,35
1876-1880.	4,68	7,76	9,18	11,38	13,86	18,00	20,02	20,90	17,40	14,14	7,70	5,28	12,53
1881-1885.	4,52	8,32	8,90	11,12	14,70	17,34	20,28	20,32	16,64	11,82	9,62	5,20	12,40
1886-1890.	4,52	4,12	7,66	10,30	14,46	18,32	19,34	19,66	17,96	12,04	8,16	4,24	11,73
1891-1895.	3,22	5,72	8,70	12,78	14,90	18,74	19,68	20,32	18,80	13,18	9,36	5,96	12,61
1896-1900.	5,38	7,62	8,42	11,72	14,46	18,28	21,22	20,52	18,56	13,62	8,78	5,84	12,87
1851-1860.	5,05	5,00	8,37	12,11	14,16	18,03	20,52	20,72	17,64	13,41	7,82	4,78	12,30
1861-1870.	5,21	6,81	8,36	13,16	16,38	18,55	20,77	20,20	18,18	13,72	8,08	5,68	12,92
1871-1880.	5,18	6,96	9,12	11,60	14,26	17,56	19,93	20,62	17,79	13,48	8,16	4,57	12,44
1881-1890.	4,52	6,22	8,28	10,71	14,58	17,83	19,81	19,99	17,30	11,93	8,89	4,72	12,06
1891-1900.	4,30	6,67	8,56	12,25	14,68	18,51	20,45	20,42	18,68	13,40	9,07	5,90	12,74
1851-1900.	4,85	6,33	8,54	11,97	14,81	18,10	20,30	20,39	17,92	13,19	8,40	5,13	12,49

Bordeaux.

Température. — *Moyennes* $\left[\frac{1}{4}(9^h + 12^h + 21^h + 24^h)\right]$.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.	6,2	4,6	8,1	13,0	13,5	19,6	20,3	22,4	16,5	13,0	4,8	2,8	12,07
1852.	6,9	4,7	8,9	12,1	15,8	17,5	22,2	19,2	17,4	12,9	12,0	8,6	13,18
1853.	7,3	3,1	6,2	10,8	13,9	16,4	19,7	21,0	16,4	13,6	7,8	2,2	11,53
1854.	5,6	4,3	9,3	13,9	13,9	16,6	19,6	19,4	19,9	13,8	7,2	6,6	12,51
1855.	2,0	6,7	8,0	12,2	12,3	17,0	19,9	21,7	18,4	13,2	6,0	3,8	11,77
1856.	7,5	6,2	9,5	11,9	13,3	18,7	20,2	22,3	16,2	13,5	6,4	5,0	12,56
1857.	3,2	5,3	8,6	10,8	14,2	19,5	21,9	22,0	18,8	13,3	9,6	4,1	12,61
1858.	0,3	6,5	8,8	14,3	13,9	21,0	18,5	20,1	20,1	13,4	7,3	6,2	12,53
1859.	4,0	6,7	9,4	12,8	14,7	17,8	24,3	21,8	17,7	14,6	8,4	2,6	12,90
1860.	7,5	1,9	6,9	9,3	16,1	16,2	18,6	17,3	15,0	12,8	8,7	5,9	11,35
1861.	1,9	6,9	9,4	12,6	15,9	17,8	18,7	21,6	17,7	16,4	8,9	6,8	12,88
1862.	5,4	7,1	11,1	14,2	16,4	17,0	20,3	19,2	17,9	14,8	6,6	6,5	13,04
1863.	6,6	6,1	8,7	12,8	15,3	17,6	21,5	21,0	16,2	13,7	9,1	6,4	12,92
1864.	4,2	4,5	10,6	13,7	17,0	17,2	20,6	21,4	17,8	13,4	8,4	3,3	12,68
1865.	6,7	5,7	5,2	14,9	17,3	20,9	20,8	19,7	21,9	15,1	9,3	4,1	13,47
1866.	6,9	8,6	8,4	13,0	15,1	19,0	19,3	19,1	17,1	14,6	8,8	8,5	13,20
1867.	6,0	9,6	10,1	12,9	16,0	18,2	19,2	20,9	17,4	11,5	7,1	3,8	12,73
1868.	3,2	6,4	8,1	11,9	19,1	20,7	22,9	20,2	19,6	12,0	6,9	10,7	13,48
1869.	6,5	8,2	5,1	13,1	15,4	17,6	22,3	19,7	18,0	12,4	8,2	5,5	12,67
1870.	4,7	5,0	6,9	12,5	16,3	19,5	22,1	19,2	18,2	13,3	7,5	1,2	12,20
1871.	1,2	7,7	9,1	12,9	15,7	15,2	19,7	21,2	18,7	12,8	6,2	1,3	11,81
1872.	6,4	8,4	9,4	11,6	12,5	17,5	20,0	19,5	17,5	11,6	9,6	7,5	12,63
1873.	6,8	5,0	10,2	9,7	13,9	17,6	20,6	20,3	17,0	12,9	9,0	3,7	12,23
1874.	5,4	5,3	7,9	12,8	13,7	18,3	21,0	19,6	18,2	14,2	9,3	4,2	12,49
1875.	8,6	4,4	8,7	12,1	17,5	17,0	17,9	21,1	19,5	12,6	9,0	2,6	12,58
1876.	1,7	7,3	8,1	10,4	13,5	16,9	21,9	21,0	17,5	15,3	9,4	9,2	12,68
1877.	8,4	8,5	7,8	12,6	13,6	21,1	20,0	21,2	16,0	13,0	9,5	6,0	13,14
1878.	4,3	6,7	8,5	13,7	16,0	18,3	20,7	20,3	17,1	14,3	6,6	3,8	12,53
1879.	6,7	8,1	9,4	9,1	10,8	17,9	17,4	21,3	17,3	13,3	6,0	—1,2	11,34
1880.	2,3	8,2	12,1	11,1	15,4	15,8	20,1	20,7	19,1	14,8	7,0	8,6	12,93
1881.	1,9	9,1	11,6	12,4	14,9	18,3	23,0	19,8	16,8	10,4	10,8	4,3	12,78
1882.	4,5	6,5	9,2	11,9	15,4	16,3	18,5	18,9	15,2	13,0	10,3	7,4	12,26
1883.	6,4	7,1	5,3	10,8	15,1	17,1	18,1	20,6	17,0	12,9	9,5	4,0	11,99
1884.	6,7	9,1	10,2	10,2	15,5	15,8	20,5	22,0	17,7	11,9	7,5	5,8	12,74
1885.	3,1	9,8	8,2	10,3	12,6	19,2	21,3	20,3	16,5	10,9	10,0	4,5	12,23
1886.	4,8	4,8	9,7	11,6	14,7	16,5	20,4	19,8	19,1	14,2	7,5	5,6	12,39
1887.	3,8	4,0	8,0	10,3	13,2	21,4	21,6	21,5	16,4	9,2	7,5	4,7	11,80
1888.	3,7	2,2	6,2	9,5	16,4	17,9	17,6	18,5	18,8	11,8	9,8	7,8	11,68
1889.	2,8	4,9	6,6	9,5	14,3	17,8	19,1	19,3	17,7	12,1	8,9	2,2	11,27
1890.	7,5	4,7	7,8	10,6	13,7	18,0	18,0	19,2	17,8	12,9	7,1	0,9	11,52
1891.	1,7	5,0	7,7	10,8	13,2	18,4	19,0	18,1	18,1	13,8	7,8	7,9	11,79
1892.	5,5	6,8	7,0	11,6	15,7	19,1	20,2	21,2	18,4	12,4	10,7	4,7	12,78
1893.	2,0	7,8	11,4	16,1	17,1	20,0	19,9	22,9	17,7	13,6	6,9	4,5	13,33
1894.	4,5	7,1	9,6	12,5	12,7	17,9	19,0	19,2	17,2	13,7	9,1	4,8	12,28
1895.	2,4	1,9	7,8	12,9	15,8	18,3	20,3	20,2	22,6	12,4	12,3	7,9	12,90
1896.	3,5	4,9	10,1	11,3	15,6	17,7	20,4	17,8	17,1	10,6	6,2	6,2	11,78
1897.	4,8	8,8	11,0	12,1	13,9	18,9	20,6	19,6	16,0	12,7	10,9	6,4	12,98
1898.	5,8	6,3	6,2	12,1	13,4	17,1	20,6	21,7	21,1	14,4	9,9	6,1	12,89
1899.	6,9	9,5	8,8	11,3	15,2	19,8	21,9	23,9	18,6	16,3	7,9	3,5	13,63
1900.	5,9	8,6	6,0	11,8	14,2	17,9	22,6	19,6	20,0	14,1	9,0	7,0	13,06

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour Bordeaux, aux résultats suivants :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
Janvier.....	± 1°,79	± 2°,10	± 1°,42	± 0°,20
Février.....	1,64	2,01	1,36	0,19
Mars.....	1,32	1,67	1,12	0,16
Avril.....	1,16	1,49	1,01	0,14
Mai.....	1,28	1,57	1,06	0,15
Juin.....	1,13	1,45	0,98	0,14
Juillet.....	1,16	1,51	1,02	0,14
Août.....	1,10	1,34	0,91	0,13
Septembre....	1,15	1,55	1,05	0,15
Octobre.....	1,03	1,39	0,94	0,13
Novembre....	1,33	1,62	1,09	0,15
Décembre....	1,92	2,38	1,61	0,23
Année.....	0,49	0,60	0,40	0,06

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	38	38	36	35	42	35	31	42	32	33	41	39	38
e.....	31	25	22	22	26	23	25	25	21	22	25	22	27
$2e$.....	10	9	12	9	9	8	9	8	6	8	10	9	10
$3e$.....	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	3	2	1
$4e$.....	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0

Aucun mois de cette série de 50 ans ne présente à Bordeaux un écart qui atteigne 5 fois l'erreur probable.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable, avec la valeur des écarts correspondants.

Mois très chauds.

Janvier.....	1875	+3°,7	1877	+3°,5				
Février.....	1885	+3,5	1867	+3,3	1899	+3°,2	1881	+2°,8	1884	+2°,8
Mars.....	1880	+3,6	1881	+3,1	1893	+2,9	1862	+2,6	1897	+2,5
Avril.....	1893	+4,1	1865	+2,9	1858	+2,3	1862	+2,2		
Mai.....	1868	+4,3	1875	+2,7	1865	+2,5	1893	+2,3	1864	+2,2

Mois très chauds.

Juin	1887 +3°,3	1877 +3°,0	1858 +2°,9	1865 +2°,8	1868 +2°,6
Juillet	1859 +4,0	1881 +2,7	1868 +2,6	1900 +2,3	
Août	1899 +3,5	1893 +2,5	1851 +2,0	1856 +1,9	
Septembre...	1895 +4,7	1865 +4,0	1898 +3,2	1858 +2,2	
Octobre.....	1861 +3,2	1899 +3,1	1876 +2,1	1865 +1,9	
Novembre...	1895 +3,9	1852 +3,6	1897 +2,5	1881 +2,4	1892 +2,3
Décembre ...	1868 +5,6	1876 +4,1	1852 +3,5	1880 +3,5	1866 +3,4

Mois très froids.

Janvier.....	1858 —4,6	1871 —3,7	1876 —3,2	1891 —3,2	1861 —3,0	1881 —3°,0	1855, 1893 —2°,9
Février.....	1860 —4,4	1895 —4,4	1888 —4,1	1853 —3,2			
Mars.....	1869 —3,4	1865 —3,3	1883 —3,2	1900 —2,5	1853, 1888,	1898 —2,3	
Avril.....	1879 —2,9	1860 —2,7	1888 —2,5	1889 —2,5	1873 —2,3		
Mai.....	1879 —4,0	1855 —2,5	1872 —2,3	1885 —2,2			
Juin.....	1871 —2,9	1880 —2,3	1884 —2,3				
Juillet.....	1879 —2,9	1888 —2,7	1875 —2,4	1890 —2,3	1883 —2,2		
Août.....	1860 —3,1	1896 —2,6	1891 —2,3	1888 —1,9			
Septembre...	1860 —2,9	1882 —2,7					
Octobre.....	1887 —4,0	1881 —2,8	1896 —2,6	1885 —2,3			
Novembre...	1851 —3,6	1855 —2,4	1879 —2,4	1871 —2,2	1896 —2,2		
Décembre...	1879 —6,3	1890 —4,2	1870 —3,9	1871 —3,8			

Enfin, les mois *exceptionnels,* c'est-à-dire ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Mars 1880. — Avril 1893. — Mai 1868. — Juin 1877, 1887. — Juillet 1859. — Août 1899. — Septembre 1865, 1895. — Octobre 1861, 1899. — Novembre 1852, 1895. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1858. — Février 1860, 1895. — Mars 1869. — Mai 1879. — Août 1864. — Octobre 1887. — Novembre 1851. — Décembre 1879.

Le mois le plus remarquable de toute la série de 50 ans est septembre 1895, dont l'écart à la moyenne atteint seulement 4,5 fois l'erreur probable.

MARSEILLE.

Les observations de Marseille pour les 47 années 1851-1897 ont été discutées dans la première Partie de ce Travail (*Annales* de 1897, t. I, p. B. 150-154); je donnerai donc seulement ici le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué dans les mêmes conditions que précédemment et sont publiées régulièrement chaque année dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique.*

Marseille (Observatoire).

Latitude, 43° 18′; Longitude, 3°3′ E; Altitude, 75m.

Température moyenne (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	6,1	7,4	12,4	12,0	15,5	19,8	22,9	19,2	18,4	13,6	9,0	6,9	13,60
1897.....	7,3	9,6	11,6	13,7	15,3	21,1	23,9	21,9	17,9	13,7	11,9	8,4	14,69
1898.....	9,4	7,6	9,6	12,9	15,7	19,3	21,9	22,1	20,3	16,4	14,0	8,3	14,79
1899.....	9,2	10,5	10,3	13,1	16,6	19,6	22,1	23,1	19,4	17,4	11,7	6,5	14,96
1900.....	7,8	9,9	7,6	12,5	16,4	20,5	22,2	21,2	21,2	15,7	10,6	8,8	14,53
1896-1900..	7,96	9,00	10,30	12,84	15,90	20,06	22,60	21,50	19,44	15,36	11,44	7,78	14,51
1891-1900..	6,39	8,35	9,93	13,18	16,01	19,89	22,56	21,66	19,75	15,57	11,81	7,71	14,40
1851-1900..	6,97	8,01	9,65	13,00	16,30	19,91	22,41	21,98	19,42	15,14	10,51	7,27	14,21

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids, donnée dans le premier Mémoire (p. B. 153-154) pour les 47 premières années de la série, doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.

Février.....	1899	+2,5°
Septembre.....	1900	+1,8
Octobre.....	1899	+2,3
Novembre.....	1898	+3,5

Il n'y a eu dans les 3 dernières années qu'un seul mois *exceptionnel* (novembre 1898), c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse 3 fois l'erreur probable.

Les 2 mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont octobre 1887 et novembre 1851, dont les écarts à la moyenne atteignent tous deux 4,7 fois l'erreur probable.

MONTPELLIER.

Les observations de Montpellier et leur réduction à celles de l'École normale pour les 47 années 1851-1897 ont été publiées dans la première Partie de ce travail (*Annales de* 1897, t. I, p. B.154-160); je donnerai donc seulement ici le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. On a utilisé pour ce complé-

ment les observations de l'École nationale d'Agriculture, qui sont publiées chaque année dans le *Bulletin de la commission météorologique de l'Hérault*, en leur faisant subir les corrections indiquées dans le premier Mémoire (p. B.156) pour les ramener aux conditions de l'École normale.

Montpellier.

Latitude, 43°37′; Longitude, 1°33′ E.; Altitude, 36m.

Température moyenne (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	5,0	6,9	12,1	13,2	17,3	20,8	24,1	21,2	18,9	12,9	8,1	6,8	13,94
1897.....	6,2	9,9	12,2	13,8	16,9	22,5	25,1	22,1	17,8	13,3	10,7	6,9	14,78
1898.....	7,9	7,6	9,1	13,8	15,8	20,0	23,3	24,1	21,4	16,4	12,0	7,6	14,92
1899.....	8,5	8,9	10,9	13,7	16,9	20,6	23,3	24,1	20,7	16,6	10,8	5,1	15,01
1900.....	7,2	8,6	7,6	13,6	17,8	21,1	24,0	22,0	20,8	15,5	10,2	8,1	14,71
1896-1900...	6,96	8,38	10,38	13,62	16,94	21,00	23,96	22,70	19,92	14,94	10,36	6,90	14,67
1891-1900...	5,35	7,47	9,84	13,63	16,85	20,75	23,45	22,51	19,94	14,98	10,64	6,69	14,34
1851-1900...	5,51	7,04	9,27	12,89	16,42	20,12	22,98	22,39	19,13	14,40	9,49	6,01	13,80

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids, donnée dans le premier Mémoire (p. B.159-160) pour les 47 premières années de la série, doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.

Janvier.....	1899 +3,0°		
Août.....	1898 +1,7	1899 +1,7°	
Septembre.....	1898 +2,3	1900 +1,7	1899 +1,6°
Octobre.....	1899 +2,2	1898 +2,0	
Novembre.....	1898 +2,5		

Il n'y a eu, dans les trois dernières années, qu'un seul mois *exceptionnel* (septembre 1898), c'est-à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse 3 fois l'erreur probable.

Les deux mois les plus remarquables de toute la série de 50 ans sont novembre 1851 et octobre 1887, dont les écarts à la moyenne atteignent respectivement 4,7 et 4,2 fois l'erreur probable.

PERPIGNAN.

Les observations de Perpignan pour les quarante-sept années 1851-1897 ont été discutées dans la première Partie de ce travail (*Annales de* 1897, t. I, p. B.160-167); je donnerai donc seulement ici le complément de la série jusqu'à la fin de 1900. Les observations ont continué à l'Observatoire dans les mêmes conditions que précédemment et sont publiées régulièrement chaque année dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique*.

Perpignan (Observatoire).

Latitude, 42°42′; Longitude, 0°33′ E; Altitude, 32m.

Température moyenne (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1896.....	6,8	7,9	12,2	14,2	16,9	20,4	23,6	20,5	19,5	12,8	9,0	8,6	14,37
1897.....	7,0	11,5	12,9	13,8	16,6	21,5	24,0	21,7	18,8	13,8	12,6	8,4	15,22
1898.....	9,5	9,5	9,4	13,2	15,4	18,9	22,9	22,8	20,3	16,0	11,9	8,9	14,89
1899.....	8,3	9,8	10,8	13,9	16,9	19,7	22,9	23,5	20,9	17,6	11,6	7,7	15,30
1900.....	8,7	9,3	7,9	13,8	17,1	20,3	22,9	21,5	20,6	15,9	10,4	9,3	14,81
1896-1900..	8,06	9,60	10,64	13,78	16,58	20,16	23,26	22,00	20,02	15,22	11,10	8,58	14,92
1891-1900..	6,66	8,82	10,26	13,69	16,37	20,17	23,00	22,10	19,92	15,31	11,18	8,29	14,65
1851-1900..	6,96	8,27	10,20	13,29	16,42	20,08	22,87	22,42	19,56	15,02	10,53	7,51	14,43

Il est inutile de calculer à nouveau les écarts moyens et les erreurs moyennes ou probables; ils ne sauraient être modifiés d'une manière notable par l'addition de trois nouvelles années à la série de 47 ans étudiée précédemment.

La liste des mois très chauds et très froids, donnée dans le premier Mémoire (p. B.166-167) pour les 47 premières années de la série, doit être complétée ainsi qu'il suit :

Mois très chauds.		*Mois très froids.*	
Janvier.....	1898 +2°,5	Mars.....	1900 −2°,3
Septembre.....	1899 +1°,3		
Octobre.....	1899 +2°,6		

Il n'y a eu, dans les trois dernières années, aucun mois *exceptionnel*, c'est à-dire dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable.

Le mois le plus remarquable dans toute la série de 50 ans est novembre 1851, dont l'écart à la moyenne est exactement de 5 fois l'erreur probable; pour aucun autre mois l'écart n'atteint 4 fois l'erreur probable.

RÉSUMÉ.

Dans les pages qui précèdent on trouvera, pour chaque station en particulier, tout le détail de ce qui concerne ces stations, et notamment l'énumération des mois chauds ou froids. Mais il peut être utile, pour des études d'ensemble, de juger rapidement des anomalies observées dans un mois donné et de la façon dont ces anomalies se sont réparties à la surface de la France. Pour faciliter ces recherches, nous donnons ici, pour treize stations convenablement réparties dans tout le pays, le détail des écarts des températures de chaque mois et de chaque année à la moyenne des 50 ans. On a imprimé en caractères gras, de manière à les faire nettement ressortir, les plus grands écarts positifs et négatifs pour chaque station; quand ces valeurs extrêmes se sont reproduites, à 0°,1 près, dans des mois différents, ces diverses valeurs ont été imprimées également en caractères gras; une différence de 0°,1 dans les moyennes mensuelles n'ayant évidemment aucune importance.

Un dernier Tableau donne, pour chaque mois et pour chaque année, la moyenne des écarts pour les treize stations; les nombres ainsi obtenus représentent avec une exactitude suffisante l'anomalie moyenne pour toute la France. Ce dernier Tableau, qui résume tous les précédents, pourra être utile dans certaines recherches, puisqu'il permet de voir d'un coup d'œil quels sont les mois qui ont été en moyenne, pendant les cinquante années 1851-1900, chauds ou froids pour toute la France.

La marche régulière des écarts, pour un même mois, d'une extrémité à l'autre de la France, montre que, pour la plupart des stations au moins, l'homogénéité des séries a été obtenue d'une manière très satisfaisante. Il est bon de faire remarquer à ce propos que les réductions des différentes parties d'une même série ont été calculées, autant qu'il a été possible, par comparaison avec des stations autres que celles qui figurent dans le présent travail, de façon que ces réductions soient indépendantes les unes des autres. Sans cette précaution, la concordance des résultats aurait été purement illusoire.

Pour deux stations, Trèves et Montpellier, l'homogénéité des observations semble encore laisser à désirer; il existe une différence systématique entre le commencement et la fin de la série. Ces deux stations, qui ne figurent pas dans les Tableaux qui suivent, demanderaient donc une revision nouvelle.

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Janvier.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	2,6	1,5	1,6	1,9	1,9	2,3	2,2	2,4	1,7	1,3	1,5	1,5	1,4
1852.....	1,8	3,7	2,8	1,2	1,8	2,0	1,4	1,9	2,9	2,0	2,3	—0,6	1,2
1853.....	3,3	4,5	3,8	2,7	3,1	3,3	1,8	3,6	3,7	2,4	2,7	1,2	2,5
1854.....	0,6	0,2	0,4	0,6	1,1	0,9	0,1	1,6	—0,2	0,7	1,5	0,5	1,0
1855.....	—2,7	—4,2	—3,4	—2,3	—2,7	—2,5	—1,5	—2,8	—3,3	—2,9	—2,6	—2,1	—2,3
1856.....	1,6	1,4	2,1	1,1	2,3	2,0	0,7	**2,5**	**4,1**	2,6	**3,6**	2,0	**2,7**
1857.....	—0,9	0,2	—0,1	—0,4	—0,5	—0,2	—0,2	0,0	—1,1	—1,7	—1,4	—1,3	—3,0
1858.....	—1,5	—3,2	—3,5	—2,2	—2,4	—2,7	—0,1	—2,6	—3,5	**—4,6**	**—4,6**	—2,3	—2,8
1859.....	1,5	—0,1	0,0	1,3	0,8	0,3	1,3	0,5	—0,1	—0,9	—1,4	—0,9	—0,6
1860.....	1,7	3,2	3,5	2,2	2,0	2,5	1,1	2,5	2,8	2,6	3,0	1,2	2,0
1861.....	**—4,9**	—4,4	—4,2	—4,0	**—4,0**	**—4,1**	—2,2	**—4,1**	—3,4	—3,0	—1,5	0,6	—0,1
1862.....	0,2	0,6	0,7	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	—0,1	0,5	1,1	0,9	—0,4
1863.....	2,5	3,4	2,9	2,2	2,2	2,2	1,2	1,8	1,6	1,7	1,1	1,0	1,1
1864.....	—2,2	—5,2	—4,5	—1,6	—1,7	—0,8	—0,6	—0,7	—3,3	—0,7	—0,4	—1,2	—1,9
1865.....	—0,4	1,8	2,3	—0,1	0,1	0,8	—0,6	0,4	2,3	1,8	1,1	0,5	0,3
1866.....	**3,8**	**4,7**	**4,0**	3,0	2,8	3,2	1,9	2,2	**4,2**	2,0	2,5	1,7	1,7
1867.....	—1,5	0,1	0,4	—1,3	—0,8	—0,5	—1,5	—0,5	0,2	1,1	1,0	0,5	0,1
1868.....	—1,4	—0,6	—0,9	—1,5	—1,9	—1,7	—1,0	—1,7	—2,0	—1,7	—2,7	—2,0	—2,3
1869.....	0,3	0,3	0,6	0,8	0,5	0,9	1,2	1,3	1,1	1,6	1,7	0,5	0,2
1870.....	0,3	0,7	0,5	0,5	0,7	0,8	0,0	0,3	0,7	—0,2	—0,5	—1,2	—0,9
1871.....	—3,7	—3,5	—3,9	**—4,4**	**—3,9**	**—3,9**	—2,5	—3,7	—3,8	—3,7	—4,0	**—3,6**	**—4,0**
1872.....	1,4	2,1	2,0	0,9	1,4	1,5	1,2	1,0	1,9	1,5	1,0	0,1	0,7
1873.....	2,0	3,2	2,5	2,5	2,4	2,6	0,9	2,0	3,7	1,9	2,4	1,4	2,2
1874.....	2,1	1,6	1,3	1,6	1,9	1,4	1,8	1,3	1,7	0,5	1,0	1,2	0,4
1875.....	2,7	3,2	3,4	2,6	2,9	3,4	2,2	3,2	2,8	**3,7**	3,3	**2,5**	1,8
1876.....	—2,3	—2,7	—2,5	—1,3	—2,6	—2,3	—0,8	—1,7	—2,5	—3,2	—3,3	—1,5	0,5
1877.....	**3,8**	3,9	**4,1**	**3,4**	**3,9**	**3,9**	**2,5**	**3,8**	**4,1**	3,5	2,9	2,4	1,8
1878.....	1,4	0,5	—0,9	0,3	—0,1	—0,2	0,9	0,0	—1,9	—0,6	—1,8	—0,9	—1,1
1879.....	—2,9	0,0	0,3	—3,1	—2,3	—2,0	—2,5	—2,1	0,9	1,8	2,3	1,7	0,8
1880.....	—2,5	—4,2	—3,7	—3,3	—3,5	—3,6	**—2,7**	—3,6	—4,5	—2,6	—3,1	—2,3	—1,0
1881.....	—4,7	—3,2	—3,1	—3,7	—3,6	—3,7	—2,4	**—4,1**	—2,1	—3,0	—2,2	—1,8	—1,1
1882.....	0,6	0,0	—0,2	—0,3	—0,3	—1,0	0,2	—0,3	—1,2	—0,4	0,8	1,1	2,1
1883.....	1,8	1,2	1,4	1,7	1,7	1,5	0,8	2,0	1,1	1,5	1,7	1,2	0,7
1884.....	3,4	4,2	3,4	3,1	3,2	2,7	1,5	2,1	2,4	1,8	1,5	1,7	1,4
1885.....	—2,9	—2,3	—2,6	—2,1	—2,5	—2,5	—1,4	—2,2	—2,2	—1,8	—1,8	—1,9	—1,1
1886.....	—0,8	0,5	—0,7	—0,6	—0,1	—0,5	—1,1	—0,5	—0,1	—0,1	0,0	—0,5	1,0
1887.....	—1,9	—2,9	—2,6	—2,5	—2,5	—2,3	—1,2	—2,1	—2,4	—1,1	—1,3	—1,6	—1,6
1888.....	—1,8	—2,3	—1,7	—1,1	—1,4	—1,6	—0,7	—1,1	—1,0	—1,2	—0,7	0,6	—1,2
1889.....	—1,3	—1,5	—1,5	—1,4	—1,2	—1,0	—0,1	—1,1	—1,5	—2,1	—1,9	—1,2	—0,1
1890.....	3,0	3,2	3,0	**3,5**	3,5	2,9	2,0	3,0	2,8	2,6	2,5	2,3	2,3
1891.....	—3,6	—3,9	—4,7	—2,3	—3,1	—2,8	—1,3	—2,7	**—4,9**	—3,2	—3,2	—3,1	—3,4
1892.....	—0,9	—1,0	—0,2	—0,6	—0,3	—0,3	—1,0	—0,5	0,0	0,6	1,0	0,9	0,7
1893.....	—3,4	**—5,9**	**—5,9**	—2,7	—3,6	—3,5	—1,6	—2,4	—4,7	—2,9	—3,1	—2,0	**—4,0**
1894.....	0,0	—1,2	—0,7	0,1	0,2	0,2	—0,9	0,2	0,1	—0,4	—1,0	—1,6	—0,8
1895.....	—2,2	—3,7	—3,5	—2,4	—2,5	—2,2	—2,5	—2,4	—2,6	—2,5	—3,3	—2,9	—3,4
1896	0,6	—0,1	—0,6	1,0	0,2	0,0	0,4	—0,4	—1,3	—1,4	—0,5	—0,2	—0,9
1897.....	—1,4	—0,9	—0,8	0,0	—0,1	—0,4	—1,5	—0,5	0,5	—0,1	0,1	0,0	0,3
1898.....	2,4	1,5	1,9	1,2	1,3	1,6	1,2	0,9	1,4	0,9	1,7	**2,5**	2,4
1899.....	2,9	4,2	3,9	3,2	3,7	3,4	1,7	1,9	**4,1**	2,0	2,3	1,3	2,2
1900.....	1,9	3,3	3,0	2,0	2,5	2,0	1,0	1,6	2,7	1,0	1,1	1,7	0,8

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Février.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851	—0,3	—1,2	—0,8	—0,4	—0,5	—0,3	0,5	—0,4	—0,9	—1,7	—1,6	—2,3	—0,3
1852	0,3	1,1	1,0	0,2	—0,1	0,0	0,5	0,0	—0,5	—1,6	—3,1	—1,5	—1,1
1853	—3,2	—2,4	—2,5	—3,1	—3,4	—3,1	—3,1	—3,4	—3,4	—3,2	—3,1	—3,2	—3,2
1854	—0,2	—2,2	—2,8	—0,4	—0,5	—0,9	0,0	—0,5	—3,1	—2,0	—2,5	—2,8	—2,3
1855	—6,8	—4,3	—2,3	—4,8	—4,0	—3,4	—3,4	—3,4	—0,2	0,4	1,7	—0,5	0,7
1856	1,6	1,7	0,9	1,0	1,5	1,3	0,5	1,4	1,1	—0,1	0,3	0,0	0,3
1857	—0,6	—2,1	—1,2	—1,5	—0,7	—1,1	—0,5	—0,5	—1,1	—1,0	0,1	—0,6	—0,4
1858	—2,6	—3,4	—2,8	—1,8	—1,9	—1,4	—0,9	—0,7	—1,8	0,2	0,9	—0,2	—0,2
1859	2,0	1,5	1,3	1,4	1,3	1,4	1,7	1,8	1,0	0,4	0,4	0,4	—0,1
1860	—2,6	—2,3	—3,1	—2,7	—2,8	—2,7	—2,0	—3,0	—4,2	**—4,4**	**—4,3**	**—3,8**	**—4,1**
1861	1,8	3,0	2,2	1,0	1,1	1,4	0,6	1,3	2,2	0,6	1,3	1,2	1,6
1862	0,9	0,8	1,2	1,1	1,1	0,8	0,4	0,9	—0,1	0,8	—0,2	1,2	—0,1
1863	1,5	0,9	0,2	0,7	0,6	0,2	1,3	0,1	—0,2	—0,2	—0,5	—0,3	—0,4
1864	—2,0	—1,0	—1,2	—1,8	—1,9	—2,1	—1,8	—2,2	—2,6	—1,8	—2,0	—2,5	—2,1
1865	—2,3	—2,5	—2,0	—1,7	—1,9	—1,0	—1,0	—1,1	—2,2	—0,6	—1,4	—1,3	—3,0
1866	2,1	3,5	4,1	1,9	2,0	2,0	1,1	0,8	**3,8**	2,3	2,0	2,1	2,6
1867	**3,9**	**4,5**	4,4	**3,5**	**3,6**	**3,9**	2,2	**4,3**	**3,7**	3,3	3,1	**3,5**	**2,8**
1868	2,3	2,6	1,7	1,4	1,3	0,7	0,9	0,2	0,7	0,1	—0,1	0,2	0,6
1869	3,4	**4,6**	**4,6**	**3,6**	**3,7**	3,3	**2,8**	3,9	3,3	1,9	2,1	2,4	**2,7**
1870	—3,3	—3,4	—3,4	—2,5	—3,1	—2,2	—1,9	—2,6	—1,1	—1,3	—0,2	—0,4	0,2
1871	1,4	1,8	1,0	2,1	2,0	2,1	1,2	1,7	1,9	1,4	1,7	1,9	0,9
1872	2,9	0,9	1,6	2,9	3,0	2,7	2,0	2,6	3,4	2,1	2,4	1,1	2,2
1873	—2,2	—0,1	0,1	—2,0	—1,8	—1,5	—1,6	—1,7	—0,4	—1,3	—1,6	—2,0	—1,0
1874	—0,1	—0,6	—0,8	—0,2	0,0	—0,1	0,7	—0,2	—0,6	—1,0	—1,1	—0,2	—1,1
1875	—2,5	—3,2	—3,4	—2,7	—2,4	—2,6	—1,5	—2,0	—3,1	—1,9	—2,8	—2,1	—2,8
1876	0,5	1,5	1,5	0,9	0,5	1,1	0,5	1,4	0,7	1,0	0,6	0,1	0,4
1877	3,4	3,3	3,4	2,7	2,9	2,5	2,2	2,3	2,2	2,2	1,2	1,8	0,6
1878	1,9	1,2	0,8	1,2	1,1	0,2	1,0	0,0	—0,5	0,4	0,0	0,3	0,7
1879	—0,3	1,7	1,5	0,0	0,6	1,0	—0,3	0,8	1,6	1,8	0,9	0,1	0,3
1880	1,7	—0,3	1,0	0,9	1,1	1,4	1,2	1,2	0,3	1,9	0,9	1,2	1,4
1881	0,1	0,7	1,9	0,7	0,9	1,5	0,2	1,9	3,1	2,8	2,5	2,0	1,8
1882	0,8	—0,5	0,0	0,1	0,2	—0,4	0,7	0,3	—0,4	0,2	0,8	0,5	0,5
1883	2,2	2,2	2,7	1,6	1,4	1,4	1,1	2,1	1,7	0,8	0,8	1,2	2,1
1884	2,0	1,7	2,1	2,0	1,8	1,9	0,8	2,0	3,1	2,8	2,9	2,2	**2,7**
1885	3,1	3,5	3,6	3,0	3,5	3,3	1,4	2,5	**3,8**	**3,5**	**3,5**	2,3	2,1
1886	—2,7	—2,3	—3,2	—2,4	—2,4	—1,9	—2,0	—2,1	—2,2	—1,5	—1,2	—0,8	—0,5
1887	—1,1	—2,3	—2,2	—1,0	—1,4	—1,7	—0,5	—2,1	—1,9	—2,3	—2,2	—2,5	—1,2
1888	—3,7	—2,6	—2,8	—3,6	—3,7	—3,5	—2,9	—3,4	—3,4	—4,1	—3,7	—2,9	—3,6
1889	—1,7	—2,3	—2,1	—1,3	—1,2	—1,4	—0,8	—0,7	—3,0	—1,4	—1,7	—0,9	—2,3
1890	—1,7	—3,4	—3,1	—1,3	—1,7	—1,7	—0,2	—2,0	—2,3	—1,6	—1,1	—1,8	—0,5
1891	—0,1	—2,0	—2,4	—0,5	—1,1	—0,7	0,0	—1,8	—1,8	—1,3	—1,3	—1,4	—0,6
1892	—0,2	0,3	0,7	0,4	0,6	0,5	—0,4	1,0	1,2	0,5	0,3	0,1	0,5
1893	1,7	2,2	2,2	2,0	2,3	2,0	0,8	2,1	1,7	1,5	1,1	1,7	1,3
1894	1,0	1,3	1,1	1,3	1,4	1,2	0,9	1,3	0,6	0,8	0,4	0,9	0,2
1895	**—7,4**	**—8,6**	**—8,9**	**—7,2**	**—8,1**	**—7,9**	**—5,7**	**—7,7**	**—7,3**	**—4,4**	—2,2	—2,6	—2,9
1896	0,0	—1,5	—2,0	—0,3	—0,8	—1,9	—0,1	—1,8	—2,8	—1,4	—1,4	—0,4	—0,6
1897	2,2	2,7	3,5	3,4	3,4	3,2	1,7	3,0	2,9	2,5	2,7	3,2	1,6
1898	1,1	1,1	0,4	1,0	0,8	0,7	1,0	0,5	0,0	0,0	0,1	1,2	—0,4
1899	2,0	2,0	1,9	1,5	2,1	2,1	1,5	1,6	3,2	3,2	3,1	1,5	2,5
1900	0,5	1,8	2,4	0,8	1,5	1,2	—0,2	0,9	2,6	2,3	2,1	1,0	1,9

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Mars.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	0,4	—0,5	0,0	0,2	0,3	0,3	1,1	0,8	—1,0	—0,4	—1,0	—0,4	—1,3
1852.....	—0,4	—2,2	—2,1	—0,7	—0,9	—0,4	—0,1	—0,1	—1,2	0,4	0,0	—0,2	—0,9
1853.....	—2,7	**—3,9**	**—4,3**	—2,3	—3,0	—2,4	—2,0	—2,4	**—4,6**	—2,3	—2,8	—2,8	—3,7
1854.....	1,6	1,0	—0,2	1,1	1,3	1,0	0,7	0,5	0,6	0,8	0,3	1,7	0,6
1855.	—1,5	—0,4	—0,5	—1,9	—1,3	—1,0	—1,1	—0,4	—0,5	—0,5	—0,6	—0,3	—1,0
1856.....	—1,5	—1,2	—0,9	—1,5	—1,0	—0,1	—1,2	0,0	0,2	1,0	1,3	0,4	0,5
1857.....	—0,4	0,0	—0,2	—0,2	—0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,6	—0,2	—0,2
1858.....	—0,7	—1,2	—0,7	—0,8	—0,6	0,4	—0,2	0,8	—0,9	0,3	0,3	0,2	—1,0
1859.....	2,5	**3,1**	2,8	2,0	2,1	1,9	1,7	1,7	1,8	0,9	1,2	1,4	1,3
1860.....	—1,2	—1,3	—1,5	—1,4	—1,5	—1,2	—0,6	—1,2	—1,7	—1,6	—1,4	—1,2	—1,7
1861.....	1,5	1,4	1,2	1,2	1,3	1,5	1,1	1,4	0,8	0,9	0,6	1,1	0,8
1862.....	**2,6**	**3,1**	**3,4**	2,1	2,9	2,5	0,7	2,4	2,7	2,6	2,5	1,4	2,3
1863.....	1,1	1,0	0,6	0,6	0,5	0,4	1,0	0,8	—0,1	0,2	—0,3	0,0	—0,8
1864.....	1,4	2,1	1,9	1,3	1,5	1,7	0,8	1,0	2,2	2,1	1,8	1,1	1,4
1865.....	**—3,5**	—3,7	—3,4	**—3,4**	**—3,9**	**—3,7**	**—2,4**	**—3,6**	—4,2	**—3,3**	**—4,0**	**—4,2**	**—4,1**
1866.....	—0,2	0,8	0,7	—0,6	—0,7	—0,8	—0,6	—0,7	0,7	—0,1	—1,1	0,3	—0,2
1867.....	—2,1	—0,1	0,5	—1,4	—1,1	—0,1	—1,1	0,3	0,7	1,6	1,2	1,9	1,9
1868.....	1,0	0,1	—0,3	0,6	0,5	0,6	0,9	0,5	—0,7	—0,4	—0,7	—0,1	—0,2
1869.....	—2,8	—2,6	—2,5	—2,5	—3,0	—3,0	—1,5	—2,7	—3,2	**—3,4**	—3,7	—3,3	—3,1
1870.....	—2,1	—0,9	—1,0	—1,2	—1,6	—1,5	—1,4	—1,7	—0,8	—1,6	—1,5	—0,4	—1,1
1871.....	1,1	1,5	1,1	1,5	1,5	1,8	1,1	1,3	1,3	0,6	0,4	0,7	0,8
1872.....	1,9	1,6	1,7	2,0	2,0	1,6	1,6	1,5	1,8	0,9	1,0	0,7	1,3
1873.....	1,0	2,1	2,6	1,9	2,0	1,7	0,6	1,6	2,7	1,7	2,0	2,0	2,3
1874.....	0,7	0,3	—0,3	0,6	0,7	0,7	1,0	0,3	—0,2	—0,6	—0,2	0,3	—0,6
1875.....	—1,2	—1,2	—1,3	—0,8	—0,6	—0,9	—0,5	—1,5	—0,7	0,2	—0,4	—0,9	—0,8
1876.....	0,4	1,5	1,2	0,4	0,7	0,6	—0,5	—0,4	0,1	—0,4	0,2	0,4	0,5
1877.....	—0,2	—0,6	—1,0	—0,7	—0,5	—0,9	—0,1	—0,8	—1,2	—0,7	—1,3	—1,2	—0,8
1878.....	0,3	0,3	—0,1	—0,1	0,1	0,0	0,7	0,1	—0,7	0,0	—0,9	1,1	0,2
1879.....	—0,1	0,1	0,4	0,2	0,7	0,5	—0,2	0,7	1,1	0,9	0,8	1,0	0,7
1880.....	**2.7**	1,7	3,1	**3,2**	**3,9**	**3,9**	**2,5**	**3,5**	**2,9**	**3,6**	**2,9**	2,0	1,8
1881.....	1,2	1,2	2,1	1,8	1,8	1,9	1,4	1,8	2,3	3,1	2,3	2,1	1,8
1882.....	**2,7**	2,1	2,4	2,0	2,2	1,9	1,8	2,3	2,2	0,7	1,2	**2,6**	1,9
1883.....	—3,1	—3,4	—2,8	—3,1	—3,2	—3,3	**—2,4**	—2,8	—3,5	—3,2	—2,4	—2,6	—2,5
1884.....	1,5	1,9	1,8	2,0	1,3	1,4	1,1	1,0	2,2	1,7	1,0	0,7	1,6
1885.....	—1,0	0,2	—0,2	—0,6	—0,7	—0,5	—0,4	—0,3	0,3	—0,3	0,2	—0,1	1,0
1886.....	—0,7	—1,6	—1,1	—0,6	—0,6	—0,5	—0,7	—0,3	—0,1	1,2	0,9	—0,3	—0,1
1887.....	—2,3	—2,9	—2,7	—1,8	—2,5	—1,9	—1,4	—2,2	—1,3	—0,5	0,2	—0,3	0,0
1888.....	—1,9	—1,0	—0,8	—2,0	—2,1	—2,5	—1,9	—2,1	—1,6	—2,3	—1,9	—1,7	—1,7
1889.....	—1,3	—2,6	—2,3	—1,0	—1,4	—1,8	—0,7	—1,4	—2,4	—1,9	—2,0	—1,8	—1,6
1890.....	0,7	0,4	0,4	1,0	0,6	0,2	0,6	0,1	—0,2	—0,7	—0,7	—1,5	0,0
1891.....	—0,4	0,5	—0,2	—0,6	—0,2	—0,6	—0,9	—0,9	—0,4	—0,8	—0,5	—0,6	—0,5
1892.....	—2,9	—2,2	—2,3	—2,3	—2,1	—2,2	—2,0	—2,1	—1,8	—1,5	—1,3	—1,9	—1,5
1893.....	2,2	1,9	1,8	**3,2**	2,9	2,7	**2,4**	2,7	2,7	2,9	2,6	2,2	1,7
1894.....	1,8	1,6	1,5	2,1	1,8	1,5	1,5	1,6	1,1	1,1	1,0	—0,6	0,2
1895.....	—0,5	—1,6	—1,3	—0,7	—1,1	—1,0	—0,8	—0,6	—1,5	—0,7	—0,4	—0,7	—0,6
1896.....	**2,6**	**3,2**	3,3	2,6	2,7	2,3	2,0	2,2	2,7	1,6	1,8	2,0	**2,7**
1897.....	**2,7**	**3,2**	**3,5**	2,6	2,8	2,2	1,2	1,9	**3,0**	2,5	2,3	**2,7**	1,9
1898.....	—0,9	—0,1	—0,5	—1,3	—1,6	—1,9	—0,9	—1,8	—1,4	—2,3	—1,7	—0,8	—0,1
1899.....	—0,2	0,4	0,0	—0,4	—0,4	—0,4	0,1	—0,6	1,3	0,3	0,6	0,6	0,6
1900.....	—1,5	—1,9	—2,4	—1,2	—1,8	—1,9	—1,2	—2,2	—2,8	—2,5	—2,3	—2,3	—2,1

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Avril.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	—0,4	—0,2	0,4	—0,3	—0,4	0,0	0,1	—0,2	—0,3	1,0	0,5	—0,6	0,4
1852.....	—1,5	—2,1	—1,7	—0,9	—1,4	—0,5	—0,5	0,4	—0,6	0,1	0,1	0,5	—0,1
1853.....	—1,0	—2,3	—1,9	—1,1	—1,4	—0,8	—0,3	—0,5	—2,0	—1,2	—0,4	—0,8	—0,9
1854.....	1,3	0,6	0,6	1,2	1,6	2,0	0,5	2,1	0,6	1,9	1,5	0,7	0,2
1855.....	—1,5	—1,2	—0,9	—1,6	—1,2	0,0	—1,5	—0,2	—1,2	0,2	0,3	—0,1	0,1
1856.....	0,5	1,0	1,0	0,4	0,2	0,2	—0,2	0,1	0,3	—0,1	0,6	—0,4	0,7
1857.....	—1,2	—0,6	—0,5	—1,3	—0,9	—0,7	—0,7	—0,4	—2,0	—1,2	—1,7	—1,7	—1,3
1858.....	—0,3	1,0	1,8	1,2	0,9	2,1	0,7	2,6	2,4	2,3	2,4	2,1	1,8
1859.....	—0,3	0,3	0,6	0,9	0,4	0,7	0,7	0,3	—0,6	0,8	1,5	0,9	0,3
1860.....	—2,3	—2,0	—1,9	—2,4	**—2,5**	**—2,6**	**—2,5**	**—3,1**	**—2,7**	—2,7	**—2,4**	**—2,4**	**—2,0**
1861.....	—1,6	—0,9	—0,9	—0,5	—0,9	—0,1	—0,5	—0,5	—0,2	0,6	0,5	0,0	0,2
1862.....	1,7	2,9	2,5	1,7	1,6	1,1	0,3	0,9	2,5	2,2	1,8	1,5	1,3
1863.....	0,9	1,6	1,6	1,0	0,7	0,5	0,4	—0,1	1,4	0,8	1,0	1,7	1,4
1864.....	—0,1	—0,5	—0,7	0,1	0,5	0,9	1,2	1,2	0,8	1,7	1,4	1,1	0,2
1865.....	**4,0**	**4,5**	**4,0**	**3,9**	**4,7**	**4,8**	1,6	**4,7**	3,8	2,9	2,2	0,2	1,3
1866.....	1,8	2,2	1,2	0,9	1,2	0,9	0,3	0,9	1,8	1,0	0,8	—0,1	0,4
1867.....	0,1	0,5	0,8	0,7	0,5	0,4	0,5	1,2	0,4	0,9	1,0	1,7	1,1
1868.....	—0,2	—0,3	—0,5	0,3	0,1	—0,3	0,0	0,0	—0,4	—0,1	—0,7	0,1	—0,1
1869.....	1,5	2,1	1,6	2,3	2,3	1,6	0,7	1,5	2,0	1,1	0,1	—0,7	—0,3
1870.....	0,3	0,1	—0,1	0,9	0,7	0,6	0,1	0,8	0,8	0,5	0,3	0,3	—0,2
1871.....	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,5	0,4	1,5	1,4	0,9	1,6	**2,7**	1,4
1872.....	0,2	0,9	0,5	—0,1	—0,1	—0,2	0,5	—0,4	0,1	—0,4	—0,1	—0,1	0,5
1873.....	—1,3	—1,0	—1,2	—1,1	—1,2	—1,1	—0,3	—1,6	—1,6	—2,3	—1,8	—1,6	—1,1
1874.....	1,5	1,7	1,5	1,7	1,4	0,9	1,4	1,0	1,7	0,8	0,6	0,6	—0,3
1875.....	0,3	—0,5	—0,2	—0,4	0,1	—0,1	—0,6	—0,4	0,2	0,1	—0,5	—0,6	—1,4
1876.....	0,3	0,6	0,2	0,0	0,1	—0,2	—0,3	—0,7	—0,6	—1,6	—1,5	—1,0	—0,6
1877.....	—0,6	—0,7	—0,4	—0,6	—0,2	—0,6	0,0	—0,4	0,3	0,6	0,2	0,6	0,6
1878.....	1,6	0,5	0,6	1,0	1,0	0,6	0,8	0,6	0,6	1,7	0,9	1,2	0,8
1879.....	—1,8	—1,7	—1,9	**—2,7**	—2,1	—2,2	—1,1	—2,4	**—2,7**	**—2,9**	**—2,5**	—1,6	—1,8
1880.....	0,7	0,4	0,5	—0,6	—0,3	—0,6	0,3	—1,0	—0,2	—0,9	—1,4	—0,5	0,5
1881.....	—0,9	—1,1	—0,9	—0,7	—0,5	—0,6	—0,4	—0,5	0,2	0,4	1,2	0,8	0,8
1882.....	0,7	—0,2	0,1	0,6	0,1	0,4	0,8	0,9	0,1	—0,1	0,1	0,6	0,5
1883.....	—0,4	—0,2	—0,8	—0,7	—1,0	—0,7	—0,4	—0,7	—0,8	—1,2	—0,4	—0,4	—1,1
1884.....	—0,9	—0,8	—1,7	—1,5	—1,8	—2,0	—0,9	—2,1	—1,0	—1,8	—0,7	—1,5	0,0
1885.....	0,6	1,4	1,0	0,0	0,2	—0,2	—0,5	—1,1	—0,2	—1,7	—1,8	—1,8	—0,7
1886.....	0,8	1,7	1,1	0,8	0,6	—0,1	—0,2	—0,1	1,0	—0,4	—0,2	—0,7	0,3
1887.....	—1,6	—1,2	—0,6	—1,9	—1,7	—2,3	—1,8	—2,0	—1,1	—1,7	—1,4	—2,0	—1,5
1888.....	**—2,6**	**—2,5**	**—2,3**	**—2,8**	**—2,4**	**—2,6**	—2,1	—2,3	**—2,6**	—2,5	—1,8	—1,3	—1,4
1889.....	—1,0	—1,3	—1,2	—1,5	—1,3	—2,1	—0,8	—1,9	—1,9	—2,5	—1,7	—1,4	—1,5
1890.....	—0,9	—0,8	—0,8	—1,2	—1,1	—1,6	—0,4	—1,2	—1,6	—1,4	—1,0	—0,4	—0,5
1891.....	—1,8	—1,5	—2,1	—1,5	—1,7	—2,1	—1,3	—1,6	—1,7	—1,2	—0,9	—1,4	—1,3
1892.....	—0,4	—0,1	0,2	—0,2	0,4	0,4	—1,3	0,0	0,2	—0,1	0,0	0,3	0,2
1893.....	2,7	2,4	3,0	3,4	4,0	3,9	**2,5**	3,7	**4,5**	**4,1**	**3,8**	1,8	**1,7**
1894.....	2,9	2,1	1,9	2,3	2,3	1,4	1,7	0,9	1,9	0,5	0,4	—0,2	0,8
1895.....	0,2	0,7	1,0	0,7	0,7	0,3	—0,5	0,5	1,4	0,9	1,1	1,0	1,2
1896.....	—0,5	—2,3	—2,1	—0,4	—0,6	—0,8	1,0	—0,4	—1,4	—0,7	—0,5	0,9	—1,0
1897.....	—0,3	—0,5	—0,1	—0,5	—0,4	—0,5	—0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,5	0,7
1898.....	0,6	0,0	0,1	0,4	0,6	0,1	0,4	—0,4	0,1	0,1	—0,1	—0,1	—0,1
1899.....	—0,3	—0,5	—0,6	—0,2	—0,4	—0,6	0,0	—0,2	—0,1	—0,7	0,1	0,6	0,1
1900.....	—0,6	—0,6	—0,3	—0,3	—0,2	—0,4	—0,2	—0,5	—0,5	—0,2	—0,5	0,5	—0,5

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Mai.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	—1,6	**—3,6**	—2,7	—1,6	—2,1	—1,6	0,2	—1,2	—2,8	—1,3	—1,9	—1,1	—1,6
1852.....	0,3	0,8	0,9	0,5	1,0	1,3	0,3	0,6	0,4	1,0	0,6	1,0	0,9
1853.....	0,0	—1,2	—0,8	—0,4	—0,3	0,0	—0,3	0,0	—1,7	—0,9	—1,3	—2,1	—0,2
1854.....	—0,6	0,2	0,8	—1,0	—0,9	—1,2	—0,2	—0,4	—0,6	—0,9	—0,4	0,0	0,3
1855.....	—1,5	—1,3	—1,1	—1,6	—2,0	—1,8	—1,3	—2,1	—2,3	—2,5	—2,6	—1,9	—1,2
1856.....	—1,5	—1,8	—1,5	—1,4	—1,9	—1,6	—1,0	—1,1	—2,0	—1,5	—1,5	—1,4	—1,5
1857.....	1,5	2,0	1,7	1,2	1,5	1,5	0,3	0,7	0,5	—0,6	0,1	—0,9	—0,8
1858.....	—0,8	—1,6	—1,5	—1,1	—1,3	—1,1	—0,6	—0,5	—1,0	—0,9	—0,7	—0,9	—0,8
1859.....	0,9	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	—0,3	—0,1	1,0	—0,1	0,3	0,3	0,4
1860.....	0,7	1,5	1,5	0,8	1,0	2,0	1,5	1,3	1,2	1,3	1,0	0,5	0,7
1861.....	—0,8	—0,7	—0,1	—0,3	—0,3	0,5	—0,1	0,2	—0,1	1,1	0,9	0,8	0,3
1862.....	2,3	2,4	2,7	1,9	2,2	1,8	0,7	1,9	2,1	1,6	1,6	1,9	2,2
1863.....	—0,3	1,6	1,6	0,1	0,3	0,6	—0,5	—0,3	1,8	0,5	0,2	—0,2	0,3
1864.....	0,1	0,3	0,6	0,4	0,9	1,7	1,8	2,3	1,8	2,2	1,9	2,5	1,7
1865.....	3,4	**4,6**	3,3	2,5	3,0	2,6	0,8	2,3	3,8	2,5	2,6	0,9	**2,5**
1866.....	—1,7	—1,3	—1,7	—2,0	—1,8	—1,9	—0,7	—1,1	—0,8	0,3	0,3	—0,1	0,0
1867.....	0,9	0,6	0,7	1,3	1,1	1,0	0,7	2,0	0,3	1,2	0,5	0,0	1,1
1868.....	**3,9**	**4,6**	**5,0**	**3,7**	**4,4**	**4,1**	1,7	**3,9**	**4,7**	**4,3**	**3,1**	1,8	**2,5**
1869.....	—0,5	1,0	1,3	0,0	0,5	0,7	—0,9	0,8	1,8	0,6	0,9	1,4	1,3
1870.....	0,3	0,9	1,3	1,0	1,1	1,7	0,1	1,1	2,2	1,5	1,7	1,8	1,0
1871.....	—1,1	—1,4	—1,1	—0,2	—0,6	0,1	—0,3	0,0	0,7	0,9	1,0	0,5	0,1
1872.....	—1,5	0,6	—0,7	—1,5	—1,5	—1,4	—0,9	—1,6	—1,1	—2,3	—1,8	—1,2	—0,2
1873.....	—1,8	—1,5	—1,7	—1,5	—1,5	—1,0	0,1	—0,6	—1,3	—0,9	—0,5	0,3	—0,6
1874.....	—1,3	—2,5	—3,0	—1,4	—1,7	—1,7	—0,4	—1,2	—2,1	—1,1	—1,2	—1,0	—1,7
1875.....	2,5	1,8	2,2	1,5	1,8	2,2	1,0	1,4	3,2	2,7	2,3	**2,8**	1,9
1876.....	—1,8	—2,3	—2,2	—1,6	—1,7	—1,3	—1,5	—1,6	—2,3	—1,3	—1,7	—1,4	—1,4
1877.....	—1,7	—1,5	—2,0	—2,1	—2,1	—2,0	—0,9	—2,4	—1,6	—1,2	—1,3	—0,4	—1,1
1878.....	1,2	1,6	1,7	0,7	1,0	0,7	1,3	0,7	1,1	1,2	0,9	1,3	0,5
1879.....	**—2,5**	—2,4	**—3,3**	**—3,2**	**—3,0**	**—3,3**	**—1,9**	**—3,4**	**—3,8**	**—4,0**	**—4,1**	**—3,1**	**—2,8**
1880.....	0,2	—0,5	—0,5	—0,2	0,5	0,4	0,0	0,3	—0,6	0,6	—0,9	—0,5	—1,1
1881.....	0,0	—0,3	—0,2	0,0	0,3	—0,2	0,2	0,2	—0,4	0,1	0,2	1,3	—0,3
1882.....	0,7	0,3	0,8	0,4	0,2	—0,3	1,2	0,9	0,3	0,6	1,2	1,2	0,5
1883.....	0,2	1,5	0,9	0,7	0,8	0,5	—0,3	0,6	0,6	0,3	1,2	0,0	— 0,4
1884.....	1,0	1,5	1,0	1,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,9	0,7	0,6	0,1	0,9
1885.....	—1,9	—1,5	—1,7	—2,1	—1,8	—2,3	—1,3	—2,3	—1,4	—2,2	—1,0	—0,9	—0,7
1886.....	1,4	0,2	0,3	1,5	1,2	0,0	0,3	—0,4	0,2	—0,1	0,1	—0,3	0,2
1887.....	—1,2	—2,8	—2,2	—2,1	—1,6	—1,8	—1,3	—1,9	—2,7	—1,6	—1,9	—1,5	—1,5
1888.....	—0,4	0,1	1,1	0,4	0,3	0,5	—0,5	1,0	1,1	1,6	2,0	1,0	1,0
1889.....	1,9	1,6	2,0	1,8	1,7	0,8	0,8	0,2	0,8	—0,5	0,0	—0,2	0,0
1890.....	1,7	1,2	1,2	1,2	1,0	0,4	0,6	—0,2	—0,1	—1,1	—0,8	—0,9	0,3
1891.....	—0,8	0,3	0,0	—1,1	—1,0	—1,2	—1,1	—1,4	—0,7	—1,6	—1,4	—1,0	—0,8
1892.....	1,4	1,0	0,8	1,5	2,0	0,8	0,3	0,6	0,8	0,9	0,0	0,2	0,2
1893.....	1,7	0,7	0,6	1,5	1,1	1,0	**2,0**	1,9	0,5	2,3	2,0	1,0	0,4
1894.....	—0,8	—1,4	—1,1	—1,3	—1,1	—1,7	—0,9	—1,9	—1,1	—2,1	—1,5	—0,8	—0,6
1895.....	0,6	—0,3	0,2	1,7	1,1	1,0	0,8	0,8	0,5	1,0	0,3	—0,6	—0,1
1896.....	—0,4	—0,8	—1,3	0,3	0,1	—0,3	1,0	0,4	—0,3	0,8	—0,2	0,5	—0,8
1897.....	—0,7	—1,4	—1,3	—0,5	—0,8	—1,1	—0,7	—1,0	—1,0	—0,9	—0,7	0,2	—1,0
1898.....	—0,8	—1,2	—0,9	—0,9	—1,0	—1,2	—0,3	—0,9	—1,3	—1,4	—1,5	—1,0	—0,6
1899.....	—0,8	—0,6	—0,8	—0,8	—0,5	—1,1	—0,1	—0,5	—0,3	0,4	0,8	0,5	0,3
1900.....	—0,6	—1,5	—1,0	—0,1	—0,4	—0,8	—0,2	—0,7	—0,7	—0,6	—0,3	0,7	0,1

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Juin.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	—0,2	0,7	0,8	0,4	0,1	0,8	**1,6**	1,5	0,9	1,5	1,4	1,3	1,0
1852.....	—1,1	—1,4	—0,6	—0,3	—0,8	—1,1	—0,1	—0,6	—1,8	—0,6	—0,2	—0,5	—0,3
1853.....	—0,3	—1,1	—0,4	—0,9	—0,7	—1,2	—0,7	—1,4	—1,6	—1,7	—2,1	**—3,1**	—1,4
1854.....	—1,6	—2,1	—0,9	**—2,2**	—2,2	**—2,2**	—1,1	—1,8	—1,9	—1,5	—0,7	—1,1	—0,4
1855.....	—0,9	—0,4	—0,4	—1,5	—1,2	—1,1	—1,1	—1,6	—1,7	—1,1	—1,9	—2,1	—0,8
1856.....	0,0	0,5	1,2	0,1	0,5	1,0	—0,3	0,6	0,5	0,6	0,2	—0,9	—0,1
1857.....	1,7	1,0	0,4	1,5	1,2	1,0	1,2	1,9	—0,2	1,4	0,5	0,3	0,1
1858.....	**4,0**	**4,5**	**4,0**	**3,1**	**3,6**	**4,2**	1,5	**3,0**	**3,2**	2,9	3,6	1,5	**2,2**
1859.....	1,5	1,0	0,7	0,8	1,1	1,3	0,6	1,4	0,5	—0,3	0,0	—0,7	0,0
1860.....	—1,3	0,0	—0,4	—1,6	—1,4	—1,3	**—1,8**	—1,6	—1,0	—1,9	—0,1	—1,1	—0,5
1861.....	1,2	1,3	2,1	0,9	1,6	1,2	—0,3	1,0	1,7	—0,3	0,6	0,1	1,3
1862.....	—1,5	—0,7	—0,9	—0,9	—1,2	—1,1	—0,9	—1,1	—1,4	—1,1	—0,6	—0,4	0,4
1863.....	0,0	0,2	—0,4	0,2	—0,2	—0,2	—0,9	—0,4	1,0	—0,5	0,4	1,2	0,6
1864.....	—1,3	—0,6	—1,0	—0,9	—1,2	—1,0	0,2	—0,7	—0,2	—0,9	0,2	0,7	0,8
1865.....	0,2	0,0	—0,1	0,4	0,3	0,8	0,9	1,5	1,7	2,8	**3,8**	**3,1**	**2,1**
1866.....	1,9	2,7	1,6	1,2	1,5	1,5	0,7	2,2	2,6	0,9	1,0	0,0	1,8
1867.....	—0,3	—0,3	—0,5	—0,6	—1,0	—0,2	0,0	0,9	—0,2	0,1	0,0	0,3	0,6
1868.....	1,7	1,4	1,3	1,8	1,5	1,9	0,7	1,8	2,2	2,6	2,4	2,8	1,5
1869.....	**—2,7**	**—2,9**	—2,8	**—2,2**	—2,5	—1,8	—1,1	—0,8	—2,0	—0,5	—0,1	0,1	—1,4
1870.....	0,2	0,3	0,8	0,6	1,0	2,1	0,6	1,8	1,8	1,4	2,5	2,7	1,0
1871.....	**—2,6**	—2,4	**—3,1**	—1,9	**—2,7**	**—2,3**	—1,5	**—2,3**	**—3,4**	**—2,9**	—2,6	—2,5	**—2,6**
1872.....	0,0	0,2	—0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	—0,1	—0,2	—0,6	—0,2	—0,1	—0,9
1873.....	—0,4	0,8	—0,1	—0,1	0,0	—0,2	0,2	0,0	—0,2	—0,5	—0,3	—0,2	—0,5
1874.....	0,5	0,1	—0,1	0,3	0,6	0,5	—0,3	0,1	1,3	0,2	1,1	0,8	1,0
1875.....	1,0	1,2	1,1	—0,2	0,2	0,3	—0,7	—0,6	0,0	—1,1	—1,9	—0,6	0,5
1876.....	0,1	0,4	—0,1	—0,3	—0,3	—0,2	—0,7	—0,9	—0,8	—1,2	—1,6	—0,7	—0,6
1877.....	2,4	2,4	3,2	2,4	2,4	2,7	1,2	1,7	2,5	3,0	1,6	1,1	1,8
1878.....	0,8	—0,2	—0,5	0,8	0,0	0,0	**1,6**	0,2	0,0	0,2	—0,3	0,3	0,2
1879.....	—0,5	0,0	0,6	—1,3	—0,7	—1,6	—1,0	—1,5	0,3	—0,2	0,0	0,0	0,0
1880.....	—1,1	—1,1	—1,3	—1,0	—1,0	—1.5	—0,9	—1,7	—1,3	—2,3	**—2,8**	—1,6	—1,5
1881.....	—0,8	—0,1	0,0	—0,8	—0,6	—0,7	—0,4	—0,9	—0,5	0,2	—0,8	—0,7	—0,6
1882.....	—1,1	—1,3	—0,9	—1,3	—1,5	—2,0	—0,4	—1,2	—1,1	—1,8	—0,3	0,9	—0,3
1883.....	0,5	1,0	—0,7	0,1	—0,2	—0,5	—0,1	—0,4	—1,0	—1,0	—1,5	—1,0	—0,9
1884.....	—2,0	—1,8	—2,9	—1,5	—2,0	—2,0	—0,5	—1,4	—2,5	—2,3	**—2,7**	—1,8	—2,4
1885.....	0,4	1,9	2,1	1,2	1,6	1,1	0,1	0,7	1,8	1,1	0,5	—1,0	0,0
1886.....	—0,9	—1,7	—1,9	—1,5	—1,3	—1,8	—0,6	—1,2	—2,0	—1.6	—1,7	—0,7	—1,3
1887.....	0,2	—0,3	1,0	1,4	0,8	1,1	0,5	2,3	1,5	**3,3**	2,2	1,5	0,3
1888.....	—0,2	—0,7	0,1	—0,5	—0,1	—0,5	—0,7	—0,5	0,0	—0,2	—0,1	—0,4	—0,4
1889.....	2,0	0,9	1,6	2,2	2,0	1,2	0,4	0,8	0,6	—0,3	—0,5	0,0	1,1
1890.....	—1,2	—1,2	—1,2	—1,4	—1,0	—1,1	—0,7	—0,9	—1,0	—0,1	0,2	0,6	—0,7
1891.....	—0,1	—0,3	—0,4	—0,2	0,0	0,0	0,2	—0,1	—0,4	0,3	—0,2	—1,1	—1,1
1892.....	—0,2	—0,3	0,4	—0,4	0,5	0,0	—0,4	0,0	0,9	1,0	1,3	0,9	0,3
1893.....	0,6	0,7	0,6	1,9	1,1	1,2	**1,7**	1,8	1,3	1,9	1,3	0,7	0,3
1894.....	—0,8	—1,5	—1,0	—0,1	—0,2	—0,6	—0,3	—0,4	—0,4	—0,2	0,2	0,2	—0,6
1895.....	0,2	—0,3	—0,1	0,7	0,0	0,2	0,6	0,2	—0,2	0,2	0,3	—0,3	0,2
1896.....	1,3	0,3	0,2	1,1	0,9	0,3	**1,6**	0,2	—0,3	—0,4	—0,6	0,3	—0,1
1897.....	1,6	1,5	1,8	1,7	1,8	1,1	1,1	0,8	2,3	0,8	1,0	1,4	1,2
1898.....	—1,0	—1,4	—1,3	—1,4	—1,4	—1,7	—0,4	—0,9	—0,8	—1,0	—1,0	—1,2	—0,6
1899.....	0,3	—0,7	—0,3	1,1	0,8	0,6	1,5	1,0	0,1	1,7	0,4	—0,4	—0,3
1900.....	0,6	0,4	0,6	0,8	1,2	0,8	0,0	—0,4	0,9	—0,2	—0,5	0,2	0,6

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Juillet.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	—1,7	—1,1	—1,0	—1,5	—1,5	—0,8	0,6	—1,2	—1,9	0,0	—1,0	—1,3	—1,2
1852.....	3,0	2,6	1,6	3,7	3,2	3,2	2,6	2,7	0,5	1,9	0,3	0,1	1,1
1853.....	—0,1	0,4	0,4	—0,9	—0,8	—0,5	—0,8	—0,6	—0,4	—0,6	0,1	—0,1	0,3
1854.....	—0,2	—0,4	—0,2	0,1	0,0	—0,1	—0,4	0,0	—1,3	—0,7	—0,1	0,4	0,2
1855.....	—0,5	—1,2	—1,4	—0,3	—0,5	—0,1	—0,1	0,2	—1,6	—0,4	0,1	0,2	0,2
1856.....	—1,5	—1,4	—1,0	—0,3	—0,8	0,0	—0,3	0,2	—0,5	—0,1	0,0	0,5	0,0
1857.....	1,4	2,6	2,3	1,2	1,2	1,8	1,3	1,8	1,5	1,6	1,8	1,1	0,5
1858.....	—0,8	—2,0	—0,8	—1,3	—1,8	—1,0	—0,9	—1,9	—0,9	—1,8	—0,7	—1,3	—1,2
1859.....	**3,5**	**4,8**	**4,0**	**4,0**	**3,7**	**4,0**	**3,2**	**4,5**	**3,7**	**4,0**	**3,7**	**3,1**	**3,1**
1860.....	—2,5	—1,8	—2,0	—2,4	—2,5	—1,4	—1,8	—1,6	—2,4	—1,7	—1,4	—1,4	—1,1
1861.....	—0,4	0,1	0,1	—0,7	—0,8	—1,6	—0,9	—1,8	—1,7	—1,6	—0,9	—0,8	—0,3
1862.....	—1,3	0,3	0,9	—1,3	—0,7	—0,1	—1,3	—0,8	0,2	0,0	0,8	1,3	0,5
1863.....	—1,0	—0,2	—1,1	—0,6	—0,6	0,3	—0,1	1,2	0,4	1,2	1,7	1,2	2,0
1864.....	—0,6	—0,3	—0,5	—0,4	—0,1	0,0	—0,1	0,5	0,7	0,3	1,3	1,3	1,1
1865.....	1,4	2,0	1,5	0,7	0,7	0,1	0,9	0,5	1,8	0,5	0,7	—0,5	0,9
1866.....	—0,4	0,2	—0,6	—0,4	—0,4	—0,3	—0,5	0,3	0,6	—1,0	0,0	—0,9	0,3
1867.....	—1,2	—2,0	—1,7	—1,4	—1,6	—1,8	—0,6	—0,4	—1,5	—1,1	—1,3	—1,3	—0,7
1868.....	3,0	1,3	0,7	2,9	2,3	2,1	1,8	2,4	0,8	2,6	1,1	1,1	—0,1
1869.....	0,6	0,8	1,3	1,3	1,2	1,8	0,9	1,9	2,0	2,0	1,2	2,3	—0,1
1870.....	1,0	2,0	1,9	1,6	2,1	2,7	0,4	1,4	2,8	1,8	1,5	1,5	0,5
1871.....	—0,5	0,9	0,2	—0,4	—0,1	—0,5	0,0	—1,0	0,6	—0,6	—0,3	0,0	—0,8
1872.....	1,2	1,4	0,8	1,3	1,4	0,9	0,8	0,7	0,6	—0,3	—0,2	—0,1	0,3
1873.....	0,7	1,6	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9	0,2	1,7	0,3	0,3	0,9	0,9
1874.....	2,6	2,3	1,9	1,9	2,2	2,1	0,5	1,7	2,0	0,7	0,6	0,4	0,0
1875.....	—0,2	—0,6	—1,4	—1,4	—1,5	—1,5	—1,7	—2,1	—2,3	—2,4	—3,0	—2,3	—1,5
1876.....	0,8	0,8	1,3	1,4	1,7	2,2	1,2	1,3	0,9	1,6	1,5	1,2	0,6
1877.....	—0,2	—0,3	—0,6	—0,9	—0,8	—1,1	—0,8	—0,9	—0,6	—0,3	—1,2	—0,6	0,7
1878.....	0,0	—0,7	—1,2	0,1	—0,3	—0,3	0,5	—0,3	—0,7	0,4	—0,2	0,2	0,2
1879.....	**—2,8**	—2,6	**—2,7**	—2,8	**—2,7**	**—3,1**	**—1,9**	**—2,9**	—2,4	**—2,9**	**—3,2**	**—2,7**	—2,2
1880.....	—0,1	0,8	0,7	—0,1	0,1	—0,6	0,0	—1,1	1,2	—0,2	—0,1	0,7	0,7
1881.....	1,1	1,4	3,0	1,6	1,8	1,9	0,3	1,7	**3,7**	2,7	2,9	2,0	0,6
1882.....	—1,0	—1,2	—1,9	—1,2	—1,4	—1,9	—1,0	—1,3	—2,3	—1,8	—1,8	—0,3	—1,4
1883.....	—1,3	0,0	—1,6	—1,7	—1,7	—2,3	—1,0	**—2,0**	—2,0	—2,2	—1,0	—1,9	—1,1
1884.....	0,9	2,0	1,2	0,7	1,0	0,2	0,0	0,1	0,6	0,2	0,1	—0,7	—0,1
1885.....	—0,1	0,4	1,1	0,6	0,2	0,2	—0,6	0,5	1,5	1,0	0,7	1,0	1,3
1886.....	—0,3	—0,2	0,1	0,5	0,0	—0,5	0,0	—0,4	0,5	0,1	—0,3	—0,4	—0,6
1887.....	1,1	1,1	1,9	2,2	1,1	1,0	0,8	1,2	1,3	1,3	0,6	0,5	0,7
1888.....	—2,3	**—3,4**	—2,3	**—3,0**	**—2,6**	—2,9	**—1,9**	—2,7	**—3,1**	—2,7	—2,8	**—2,7**	**—2,4**
1889.....	—1,1	—1,3	—0,8	—0,7	—0,5	—1,1	—0,6	—1,1	—1,1	—1,2	—1,7	—1,6	—0,8
1890.....	—1,7	—1,7	—1,9	—2,3	—2,0	—2,1	—1,6	—2,2	—2,3	—2,3	—2,0	—2,5	**—2,4**
1891.....	—1,3	—1,1	—1,4	—1,6	—1,5	—1,6	—1,0	—1,3	—1,7	—1,3	—0,8	—1,3	—0,6
1892.....	—1,3	—0,5	—0,9	—0,6	—0,5	—0,4	—0,6	—0,4	—0,5	—0,1	0,1	—0,4	—0,2
1893.....	0,4	0,0	0,1	0,3	0,5	0,0	0,5	0,0	—0,4	—0,4	—0,9	0,2	0,3
1894.....	0,3	0,0	0,0	—0,2	0,1	—1,0	—0,6	—1,2	—0,1	—1,3	—0,3	0,3	0,5
1895.....	—0,5	—0,6	0,1	—0,3	—0,5	—0,8	—0,5	—0,8	0,8	0,0	0,7	0,4	0,6
1896.....	0,6	—0,6	—0,1	0,7	0,6	0,4	1,1	0,8	—0,1	0,1	—0,4	0,7	0,5
1897.....	—0,1	—0,4	—0,1	0,5	0,2	0,2	0,7	0,7	0,4	0,3	0,1	1,1	1,5
1898.....	—1,3	—2,5	—1,9	—1,4	—1,2	—1,2	0,3	—0,2	—1,3	0,3	0,2	0,0	—0,5
1899.....	0,7	—0,7	—0,5	1,1	1,3	0,6	1,0	0,7	0,1	1,6	0,4	0,0	—0,3
1900.....	1,7	1,2	1,3	2,7	3,3	2,9	1,5	2,2	1,8	2,3	0,7	0,0	—0,2

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Août.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	0,3	0,2	0,3	1,0	0,3	1,0	1,6	1,3	—0,5	2,0	0,5	—0,4	0,0
1852.....	0,2	—0,4	—0,7	—0,2	0,0	—0,3	0,6	—0,7	—1,8	—1,2	—1,3	—0,9	—0,1
1853.....	—0,5	—0,1	0,9	—0,4	—0,6	0,0	—0,7	0,0	—0,2	0,6	0,7	0,0	1,1
1854.....	—0,4	—1,1	—0,9	—1,1	—0,9	—0,6	0,3	—0,1	—1,7	—1,0	—0,5	0,5	0,2
1855.....	0,6	1,0	—0,6	0,0	0,5	0,6	0,3	1,1	0,2	1,3	—1,2	0,7	1,0
1856.....	1,6	2,3	3,1	2,0	2,0	2,5	0,9	2,6	2,3	1,9	2,1	1,9	2,2
1857.....	**2,3**	2,4	1,3	2,1	1,4	2,1	1,5	1,8	0,3	1,6	0,1	—0,3	—0,1
1858.....	0,3	—0,4	—0,5	—0,2	—0,6	—0,1	0,1	—0,8	—0,9	—0,3	0,0	—0,5	—0,9
1859.....	1,3	**3,4**	3,2	1,7	1,7	2,1	1,7	1,7	**2,5**	1,4	1,8	1,8	**3,1**
1860.....	**—2,3**	—1,6	—0,7	**—2,9**	**—2,4**	**—2,6**	**—2,2**	**—2,2**	—1,4	**—3,1**	—2,1	—1,2	—1,3
1861.....	1,0	2,4	**3,6**	1,5	1,4	1,1	0,2	1,0	1,9	1,2	2,2	**2,2**	1,3
1862.....	—0,3	0,0	0,4	—0,9	—1,4	—1,5	—0,7	—1,0	—0,9	—1,2	—1,8	—0,2	—0,6
1863.....	1,1	2,4	1,2	1,1	1,3	1,4	0,2	1,1	1,8	0,6	1,1	0,6	1,0
1864.....	—1,7	—1,4	—1,4	—2,3	—1,6	—1,0	—0,7	—0,6	—0,1	1,0	0,6	0,3	0,1
1865.....	—0,4	—0,1	—0,9	—0,6	—0,7	—0,8	—0,3	—0,3	—0,1	—0,7	0,0	—0,4	0,5
1866.....	—1,4	—1,4	—2,1	—1,4	—1,9	—1,7	—0,8	—1,0	—1,3	—1,3	—0,8	—0,6	—0,9
1867.....	1,1	0,6	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4	0,8	0,5	—0,9	—0,2	0,2
1868.....	1,4	0,7	0,4	0,6	0,2	—0,1	—0,4	0,0	0,6	—0,2	—0,9	0,5	0,1
1869.....	—1,4	—1,9	—2,0	—0,9	—1,2	—1,1	0,0	—0,8	—0,8	—0,7	—1,1	0,2	—1,3
1870.....	—1,2	—1,9	—2,2	—1,1	—1,1	—0,3	—0,2	—1,1	—1,5	—1,2	—1,3	—0,7	—1,4
1871.....	1,4	1,0	0,5	1,3	1,5	1,8	1,5	1,7	0,5	0,8	—0,7	0,5	—0,2
1872.....	—0,9	—0,7	—1,7	—0,6	—0,9	—1,0	0,6	—0,5	—1,4	—0,9	—0,5	—0,8	—0,8
1873.....	0,7	0,7	1,3	0,5	0,4	0,7	0,4	0,0	1,2	—0,1	0,7	1,6	1,1
1874.....	—0,3	—1,8	—2,0	—0,2	—0,8	—0,9	—0,7	—0,2	—1,8	—0,8	—1,1	—0,3	—1,1
1875.....	1,3	1,1	1,5	0,8	0,9	1,0	0,1	0,8	0,4	0,7	0,4	0,3	0,6
1876.....	1,4	1,0	1,5	1,1	1,4	1,7	0,4	1,0	0,9	0,6	0,5	0,3	0,5
1877.....	0,5	0,8	1,2	—0,1	0,1	—0,1	0,0	0,1	0,2	0,8	0,3	0,8	1,8
1878.....	0,5	0,2	0,0	0,1	0,1	—0,3	0,9	—0,7	—0,1	—0,1	0,0	0,3	1,1
1879.....	—0,2	0,7	1,5	—0,3	0,3	0,1	—0,5	—0,1	2,1	0,9	0,8	1,0	1,3
1880.....	1,7	—0,4	—0,6	1,1	0,8	0,3	0,4	0,6	0,1	0,3	—1,5	—0,4	—0,8
1881.....	—1,2	0,1	0,5	—1,4	—1,1	—1,0	—1,1	—1,1	1,3	—0,6	0,8	1,0	1,0
1882.....	—1,3	—1,2	—1,6	—1,7	—1,3	—1,2	—0,6	—0,6	—1,6	—1,5	—0,5	1,3	—0,8
1883.....	0,1	0,3	—0,8	—0,1	0,0	—0,2	—0,2	0,8	—0,2	0,2	1,0	—0,4	—1,0
1884.....	1,6	1,6	0,8	2,2	1,9	1,9	1,3	2,3	1,3	1,6	2,0	0,2	—0,1
1885.....	—1,7	—1,3	—0,5	—1,3	—1,5	—1,5	—0,8	—0,6	—0,2	—0,1	—0,1	0,0	1,1
1886.....	—0,1	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0	—0,4	—0,1	0,0	—0,6	—0,8	—0,6	—1,0
1887.....	—0,7	—1,1	—0,5	0,6	—0,4	—0,3	0,3	0,2	—0,1	1,1	0,4	0,4	—0,1
1888.....	—1,5	—2,1	—1,3	—1,3	—1,3	—1,6	—1,4	—1,8	—2,3	—1,9	—2,4	**—1,8**	—2,0
1889.....	—0,8	—1,5	—0,9	—1,1	—0,9	—1,4	—0,9	—1,7	—1,2	—1,1	—1,4	—1,6	—1,6
1890.....	—1,0	—0,1	—0,5	—1,1	—1,0	—1,0	—1,3	—1,5	—1,2	—1,2	—0,7	—1,0	—0,7
1891.....	—1,8	—1,1	—1,2	—1,4	—1,6	—1,8	—1,3	**—2,1**	—1,4	—2,3	—2,5	—1,7	—1,4
1892.....	0,5	1,1	1,3	0,8	1,2	0,9	0,2	0,5	1,1	0,8	0,3	—0,2	0,1
1893.....	1,1	0,3	1,7	2,1	1,6	1,9	2,0	2,0	**2,5**	2,5	2,2	1,1	0,5
1894.....	—1,2	—1,3	—0,9	—0,8	—0,7	—1,5	—1,0	—1,2	—0,4	—1,2	—0,1	0,0	0,0
1895.....	—0,3	—0,7	—0,1	0,1	0,0	—0,3	—0,2	—0,5	—0,2	—0,2	0,8	—0,2	—0,1
1896.....	—1,7	**—2,4**	**—2,8**	—1,5	—1,9	—1,7	—0,4	—1,6	**—3,1**	—2,6	**—3,2**	**—1,9**	**—2,8**
1897.....	—0,9	0,0	—0,4	0,3	0,2	—0,6	0,1	—0,6	0,1	—0,8	—0,9	—0,7	—0,1
1898.....	1,7	1,3	1,6	1,8	2,5	2,7	0,8	1,8	2,3	1,3	1,7	0,4	0,1
1899.....	2,1	0,8	1,0	**2,8**	**3,1**	**3,0**	**2,6**	**3,1**	2,0	**3,5**	**3,0**	1,1	1,1
1900.....	—0,3	—0,6	—1,5	0,0	—0,1	—0,2	—0,2	—0,1	—1,3	—0,8	—1,0	—0,9	—0,8

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Septembre.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	—1,4	**—2,6**	**—2,9**	—1,4	—2,4	—1,6	0,5	—1,3	**—3,8**	—1,4	—1,9	0,1	—1,8
1852.....	—0,2	—0,4	—0,5	—0,2	—0,7	—0,5	—0,2	—0,8	—0,9	—0,5	—0,4	—0,4	0,1
1853.....	—0,6	—1,0	—0,2	—1,1	—0,9	—0,8	—1,1	—0,6	—1,7	—1,5	—1,7	—0,9	—0,9
1854.....	0,4	—0,1	0,4	0,7	0,6	1,2	0,9	2,2	0,6	2,0	1,5	0,3	0,7
1855.....	0,1	—0,2	—0,1	0,1	0,0	0,2	—0,2	0,5	—0,2	0,5	0,2	0,1	1,3
1856.....	—1,5	—1,0	—0,5	—1,6	—1,8	—1,6	—0,9	—1,2	—1,4	—1,7	—2,0	—1,2	—0,9
1857.....	1,6	2,0	1,9	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	0,5	0,9	1,6	0,9	1,2
1858.....	2,2	**2,7**	2,5	1,5	1,7	2,1	1,2	2,1	1,8	2,2	1,9	0,9	0,4
1859.....	—0,1	0,6	0,5	—0,3	—0,2	—0,2	0,0	0,0	0,1	—0,2	0,1	0,9	—0,1
1860.....	—1,8	—1,3	—1,2	**—2,4**	—1,6	—2,2	**—2,0**	**—2,2**	—2,0	**—2,9**	—2,3	—1,3	—0,4
1861.....	0,2	0,2	0,1	—0,3	0,1	—0,5	—0,2	0,2	—0,4	—0,2	0,1	0,4	0,2
1862.....	0,4	1,2	1,0	0,5	0,5	0,7	—0,2	0,1	—0,3	0,0	—0,8	—0,7	—0,2
1863.....	—1,8	—1,4	—0,2	—2,1	—2,0	—2,3	—1,8	—1,9	—1,5	—1,7	—1,4	**—1,5**	—0,9
1864.....	—0,3	0,0	—0,6	—0,7	—0,3	—0,5	—0,1	—1,3	0,2	—0,1	—0,6	—0,1	—0,1
1865.....	**3,5**	**2,7**	1,4	3,0	3,8	3,3	**2,7**	**3,0**	2,6	4,0	3,3	**2,1**	**2,5**
1866.....	—0,1	1,1	0,1	—0,6	—0,4	—0,9	—1,2	—0,7	1,1	—0,8	—1,0	—0,8	—0,3
1867.....	0,4	0,6	0,7	0,2	0,0	0,0	0,2	0,3	1,3	—0,5	—1,1	0,2	1,1
1868.....	2,0	1,5	1,6	2,3	2,0	1,5	1,4	1,6	2,3	1,7	1,2	1,0	1,1
1869.....	0,6	1,3	0,4	0,9	0,8	0,6	0,4	—0,3	1,2	0,1	0,3	1,3	0,9
1870.....	—1,4	—2,1	—2,1	—1,3	—1,2	—0,6	0,3	—1,6	—0,8	0,3	0,8	—0,1	—0,5
1871.....	0,6	1,8	1,3	0,4	0,8	1,4	0,4	0,0	2,5	0,8	1,5	1,2	1,7
1872.....	0,3	0,6	0,2	0,1	0,5	0,0	0,4	0,1	0,4	—0,4	—0,5	—0,3	0,4
1873.....	—1,4	—1,1	—1,1	—1,3	—1,0	—1,2	—0,6	—1,0	—1,1	—0,9	—0,4	—0,4	—1,1
1874.....	0,9	0,7	0,6	0,8	0,9	0,7	0,3	0,5	1,0	0,3	0,4	0,2	0,4
1875.....	1,7	0,4	1,2	2,0	1,6	2,5	1,7	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,6
1876.....	—1,1	—1,3	—1,1	—0,8	—0,8	—0,4	—0,6	—0,1	—1,5	—0,4	—0,6	—0,9	—1,3
1877.....	**—2,4**	**—2,7**	—2,3	**—2,5**	**—2,8**	**—2,5**	—1,1	**—2,1**	—2,3	—1,9	—2,1	**—1,6**	—0,6
1878.....	0,3	0,2	0,5	—1,0	—0,6	—1,4	0,3	—1,1	—0,4	—0,8	—0,3	1,0	0,4
1879.....	—0,3	0,3	0,6	—0,4	0,0	0,0	—1,2	—0,6	0,1	—0,6	—1,5	—0,6	0,1
1880.....	1,5	0,5	0,7	1,2	1,2	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	0,0	1,0	0,6
1881.....	—0,8	—1,5	—1,4	—1,2	—1,0	—1,1	—0,8	—0,5	—1,7	—1,1	—0,7	—0,5	—1,6
1882.....	—1,1	—0,7	—1,7	—1,5	—1,3	—1,8	—1,3	—1,6	—2,1	—2,7	**—2,8**	**—1,5**	**—2,4**
1883.....	—0,6	0,8	—0,7	—0,4	—0,2	—0,3	—0,5	—0,4	—0,9	—0,9	—0,6	—0,6	—0,8
1884.....	1,4	0,9	—0,1	1,1	0,8	0,6	0,7	0,3	0,2	—0,2	—0,4	—0,9	0,2
1885.....	—1,0	—0,3	—0,6	—0,9	—0,6	—0,8	—0,7	—0,8	—0,7	—1,4	—1,6	**—1,5**	—0,7
1886.....	1,3	1,7	1,9	2,1	2,1	1,9	0,5	1,4	2,3	1,2	1,3	0,7	1,1
1887.....	—1,6	—2,1	—1,8	—1,7	—2,0	—2,3	—1,2	—1,8	—1,9	—1,5	—1,3	—1,0	—1,5
1888.....	—1,2	—1,0	0,0	0,3	—0,1	—0,1	—0,3	—0,4	0,1	0,9	0,1	—0,4	0,1
1889.....	—1,1	—2,0	—1,7	—0,4	—1,0	—1,2	0,0	—0,8	—1,5	—0,2	—0,2	—0,6	—1,0
1890.....	0,7	—0,2	—0,9	0,9	0,3	0,1	0,2	—0,4	—0,9	—0,1	—0,3	—0,9	—1,5
1891.....	0,6	0,6	0,4	0,1	0,7	0,1	0,3	—0,5	0,4	0,2	—0,1	—0,8	0,2
1892.....	—0,5	0,8	0,7	—0,1	0,2	—0,2	—0,5	0,2	0,8	0,5	0,5	0,1	0,3
1893.....	—1,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,4	—0,2	0,0	0,4	1,2
1894.....	—1,8	—1,8	—2,2	—1,2	—1,2	—1,2	—0,7	—0,9	—1,3	—0,7	—0,2	—0,4	—0,6
1895.....	2,1	2,3	**2,9**	**3,6**	**4,0**	**4,3**	2,4	**3,1**	**3,9**	**4,7**	**4,5**	1,8	2,2
1896.....	0,1	—0,3	—0,6	0,0	—0,1	—0,7	—0,4	—0,6	—0,8	—0,8	—0,5	—0,1	—1,0
1897.....	—1,2	—0,9	—1,1	—0,8	—1,0	—1,5	—0,8	—1,1	—1,9	—1,9	—1,8	—0,8	—1,5
1898.....	2,1	0,7	0,9	1,2	1,5	2,1	2,0	2,4	**2,4**	3,2	2,7	0,7	0,9
1899.....	—0,1	—0,1	—0,3	0,5	0,9	0,7	1,0	0,8	0,2	0,7	1,6	1,3	0,0
1900.....	0,2	1,1	1,0	0,5	0,9	1,2	0,7	1,1	0,9	2,1	1,8	1,0	1,8

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Octobre.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	0,8	1,1	0,6	0,9	0,3	0,4	0,7	0,3	0,0	—0,2	—0,3	0,7	0,1
1852.....	—1,1	—0,7	—0,4	—1,8	—1,1	—0,7	—1,0	—0,7	—0,4	—0,3	0,1	0,1	—0,3
1853.....	0,8	0,3	0,9	0,5	1,1	0,9	0,2	1,2	0,5	0,4	0,2	0,0	0,2
1854.....	0,2	0,5	0,9	0,2	1,3	1,4	0,2	1,4	0,7	0,6	1,0	0,5	0,5
1855.....	1,5	2,4	2,4	1,1	1,0	0,7	0,4	0,7	1,4	0,0	0,8	1,4	1,8
1856.....	1,1	0,5	1,0	1,0	0,9	0,8	1,0	1,2	0,4	0,3	0,6	—0,1	0,8
1857.....	1,8	1,8	1,5	1,6	1,5	1,1	1,5	1,8	1,0	0,1	0,6	0,7	0,9
1858.....	0,3	0,5	0,7	0,4	0,4	0,4	0,9	0,2	0,3	0,2	0,5	—0,1	0,4
1859.....	1,6	2,1	2,1	1,7	1,7	1,7	0,8	1,8	1,9	1,4	2,3	1,6	1,3
1860.....	0,2	—0,9	—0,2	0,7	0,0	0,2	0,0	0,7	—0,4	—0,4	—0,1	—1,6	—0,2
1861.....	**2,3**	**2,5**	2,2	**2,1**	2,2	**2,5**	**2,5**	**2,4**	2,2	**3,2**	**3,6**	2,1	2,5
1862.....	1,4	2,3	2,1	1,8	1,6	1,5	0,9	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	0,7
1863.....	1,7	1,5	1,9	1,4	1,0	0,6	0,1	—0,2	1,6	0,5	0,7	1,3	1,5
1864.....	—0,7	—0,6	—1,4	—1,0	—0,6	—0,6	0,1	—1,5	—0,5	0,2	—0,7	—0,9	—0,4
1865.....	1,4	1,9	1,3	1,2	1,5	1,8	1,9	1,5	1,5	1,9	1,9	1,6	0,7
1866.....	0,2	—1,1	0,1	0,6	0,3	0,8	0,5	1,5	1,0	1,4	1,1	0,2	0,0
1867.....	—0,3	—1,0	—1,3	—0,7	—1,1	—0,9	—0,4	—0,9	—2,0	—1,7	—1,6	—1,1	—0,9
1868	—0,3	0,8	0,3	—0,3	—0,5	—0,6	—0,2	—0,8	—0,6	—1,2	—1,2	0,0	—0,3
1869.....	—1,1	—2,2	—2,0	—0,8	—0,8	—0,8	0,0	—0,8	—1,9	—0,8	—0,9	—0,8	—1,8
1870.....	—0,2	0,0	0,3	0,1	0,3	0,7	0,9	1,2	0,3	0,1	1,2	0,6	0,3
1871.....	-1,7	—2,4	—2,0	—1,1	—1,3	—0,9	0,6	—0,5	—0,7	—0,4	—0,3	0,5	0,0
1872.....	—0,8	0,6	0,3	—0,5	—0,4	—1,2	—1,0	—1,4	—0,6	—1,6	—1,4	—2,1	0,0
1873.....	—0,3	0,9	0,9	0,1	0,0	0,1	—0,1	—0,1	0,5	—0,3	—0,2	0,1	0,6
1874.....	0,6	—0,3	0,2	0,9	0,8	0,7	0,6	1,1	1,0	1,0	0,7	0,9	0,4
1875.....	—1,2	—1,0	—1,0	—0,7	—0,8	—0,7	—0,3	—0,6	—1,2	—0,6	—0,6	0,3	0,6
1876.....	2,0	2,2	**2,6**	1,9	**2,3**	2,0	1,2	1,6	**2,4**	2,1	2,0	2,0	**2,9**
1877.....	—0,4	—1,8	—1,6	—0,6	—0,8	—0,8	0,2	—0,6	—2,2	—0,2	—1,4	—1,8	—1,2
1878.....	0,3	0,9	1,1	0,7	0,5	0,8	0,7	0,6	1,1	1,1	0,9	1,3	1,1
1879.....	—0,6	—1,5	—1,2	—0,5	—0,3	—0,6	—0,1	—0,7	—2,0	0,1	0,2	—0,2	0,0
1880.....	- 0,7	—0,3	—0,1	—1,4	—0,7	—0,5	—1,0	—0,6	1,4	1,6	1,3	1,9	1,9
1881.....	**—3,0**	**—3,7**	—3,6	**—2,8**	—2,8	—3,0	—1,6	—1,9	—3,6	—2,8	—2,5	—2,2	—2,3
1882.....	1,0	0,9	1,0	0,4	0,9	0,6	0,1	1,0	0,4	—0,2	—0,1	—0,1	—0,5
1883.....	0,2	0,5	—0,4	—0,7	—0,7	—0,8	—0,3	—0,5	—0,8	—0,3	—0,2	—0,4	—0,6
1884.....	—0,9	0,0	—0,6	—0,8	—0,9	—0,9	—0,5	—0,8	—1,3	—1,3	—1,6	—1,2	—2,0
1885.....	—1,7	—0,5	—1,4	—1,7	—1,4	—2,1	—1,6	—1,8	—2,2	—2,3	—2,5	—2,6	—2,2
1886.....	1,7	1,0	1,2	1,8	**2,4**	1,8	1,2	1,4	1,8	1,0	0,7	1,0	1,2
1887.....	—2,7	**—3,7**	**—4,1**	**—2,8**	**—3,3**	**—3,7**	**—2,3**	**—3,9**	**—4,3**	**—4,0**	**—4,0**	**—3,6**	**—4,5**
1888.....	—2,1	—2,7	—3,0	—1,7	—2,4	—2,4	—1,5	—2,8	—2,8	—1,4	—1,8	—1,5	—2,1
1889.....	—0,5	—0,7	—0,6	—0,4	—0,5	—0,5	—1,0	—1,0	—0,5	—1,1	—1,0	—1,3	—0,2
1890.....	—0,5	—1,7	—2,4	—0,2	—1,2	—1,0	—0,1	—0,9	—1,9	—0,3	—0,5	—0,8	—2,3
1891.....	0,9	1,9	1,4	0,7	1,6	1,0	—0,2	0,4	1,5	0,6	0,7	0,9	2,0
1892.....	—1,9	—1,0	—0,8	—1,7	—1,1	—1,3	**—2,4**	—1,6	0,3	—0,8	—0,3	—0,5	—0,3
1893.....	1,1	1,4	1,3	0,6	0,9	0,5	0,3	0,5	1,4	0,4	0,5	1,9	1,2
1894.....	—0,2	0,2	0,0	0,2	0,1	—0,1	0,1	—0,2	0,2	0,5	0,5	—0,3	0,6
1895.....	—1,5	—0,7	—0,7	—1,4	—1,3	—1,2	—1,4	—1,4	—0,5	—0,8	—0,3	0,0	—0,1
1896.....	—1,4	0,0	—0,8	—1,3	—1,3	—2,0	**—2,3**	—2,4	—1,3	—2,6	—2,6	—2,2	—1,5
1897.....	—0,2	—1,0	—0,8	—0,1	—0,1	—0,4	0,9	—0,3	—0,8	—0,5	—0,7	—1,2	—1,4
1898.....	2,0	1,9	2,0	1,9	**2,3**	1,5	1,7	1,5	1,8	1,2	1,3	1,0	1,3
1899.....	—0,6	—0,6	0,1	—0,6	—0,1	0,5	0,9	0,8	1,4	**3,1**	3,3	**2,6**	2,3
1900.....	0,4	0,8	0,5	0,6	0,9	0,6	0,4	0,4	0,5	0,9	0,7	0,9	0,9

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Novembre.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	—2,5	—2,9	**—3,8**	—2,8	—3,1	—3,3	—1,9	**—3,5**	**—4,7**	**—3,6**	**—4,3**	**—4,0**	**—4,9**
1852.....	**3,8**	**5,2**	**4,2**	**3,8**	**4,1**	**4,1**	**2,3**	**4,5**	3,5	3,6	3,7	**2,3**	3,1
1853.....	—1,4	—0,8	—0,3	—1,7	—1,1	—0,4	0,1	—0,1	—0,5	—0,6	0,2	0,0	0,5
1854.....	—1,2	—1,9	—1,9	—1,6	—1,2	—1,3	—0,7	—0,5	—1,8	—1,2	—1,1	—0,6	—2,0
1855.....	—1,6	—1,6	—1,4	—2,5	—2,3	—2,6	—1,0	—2,4	—1,0	—2,4	—0,4	—0,3	—0,6
1856.....	—2,2	—3,1	—3,0	—1,7	—1,8	—1,3	—0,2	—0,9	—3,0	—2,0	—1,6	—0,7	—2,3
1857.....	1,2	—0,7	0,0	1,9	1,6	1,6	1,7	1,9	0,2	1,2	2,4	1,1	1,3
1858.....	**—3,6**	**—5,2**	—3,5	—3,1	—3,2	—2,3	—1,2	—1,6	—2,0	—1,1	—0,4	—0,3	—1,3
1859.....	—0,6	—0,5	—0,8	—0,5	—0,6	—0,1	0,4	0,1	—0,2	0,0	0,7	0,6	0,1
1860.....	—2,1	—2,9	—1,8	—1,4	—1,4	—0,8	—0,2	—1,5	—0,6	0,3	1,0	—0,4	—0,1
1861.....	—0,2	1,3	1,0	—0,1	—0,2	0,2	—0,8	0,2	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4
1862.....	—0,8	0,2	0,1	—1,0	—1,2	—1,0	—1,1	—1,6	—0,5	—1,8	—1,5	—0,7	—0,8
1863.....	1,2	1,2	1,0	0,2	0,7	0,9	0,4	1,1	0,6	0,7	0,4	0,0	0,5
1864.....	—1,2	—0,8	0,2	—1,3	—1,4	—1,0	—0,2	—1,1	—0,5	0,0	—0,7	—0,7	—0,2
1865.....	1,7	2,3	1,6	1,4	1,2	1,4	0,9	0,3	2,0	0,9	0,9	0,2	0,5
1866.....	1,7	1,4	0,8	1,4	1,1	1,1	0,8	1,7	0,7	0,4	0,2	0,8	—0,5
1867.....	0,0	—1,6	—1,9	—0,9	—1,2	—1,0	—0,7	—1,8	—1,4	—1,3	—1,1	—0,3	—0,8
1868.....	—1,0	—1,6	—2,2	—1,0	—1,6	—1,6	—1,0	—1,6	—1,6	—1,5	—1,0	—1,3	—2,1
1869.....	0,8	0,5	0,6	1,0	1,0	1,0	0,3	0,7	—0,8	—0,2	—0,7	—0,1	—1,1
1870.....	—0,2	0,7	0,8	—0,4	—0,4	—0,1	—0,6	—1,5	0,5	—0,9	—1,0	—0,9	—0,2
1871.....	—3,3	—2,6	—3,2	**—3,7**	**—3,4**	**—3,5**	**—2,2**	—3,1	—3,4	—2,2	—1,9	—1,5	—2,1
1872.....	2,0	3,2	3,0	2,1	2,4	2,1	0,5	1,8	2,2	1,2	0,6	0,2	1,1
1873.....	0,8	0,6	0,6	1,1	1,0	0,5	0,5	0,1	0,2	0,6	0,6	0,3	0,6
1874.....	—0,2	—2,3	—2,4	—0,2	—0,4	0,4	0,5	0,9	—0,9	0,9	—0,1	—0,2	—0,7
1875.....	—0,2	0,5	0,2	—0,2	0,2	0,5	—0,3	0,5	0,2	0,6	—0,1	—0,4	—0,9
1876.....	0,7	—0,7	—0,3	1,0	0,8	0,7	0,5	0,7	0,5	1,0	0,5	1,2	0,3
1877.....	2,0	2,8	2,6	2,0	2,2	1,7	1,1	1,9	2,1	1,1	0,9	1,6	1,7
1878.....	—1,0	—0,7	—0,9	—1,3	—1,1	—1,5	—1,8	—1,8	—0,5	—1,8	—1,9	—1,5	—2,1
1879.....	—2,2	—2,4	—2,9	—2,5	—2,4	—2,5	**—2,2**	—2,9	—2,0	—2,4	—2,0	—0,5	—1,2
1880.....	—0,2	0,7	1,1	—0,3	—0,3	—0,6	—0,1	—1,1	—0,1	—1,4	—2,1	—0,7	0,8
1881.....	2,8	2,4	2,6	2,6	2,6	2,5	1,9	3,6	2,7	2,4	1,7	1,1	1,8
1882.....	1,0	1,8	1,5	1,1	1,7	1,6	0,4	2,8	1,4	1,9	1,0	1,2	—0,3
1883.....	0,6	2,0	1,2	0,2	0,5	0,7	0,1	1,2	0,5	1,1	1,1	0,8	0,6
1884.....	—1,1	—0,6	—1,4	—1,1	—1,8	—1,6	—0,6	—1,3	—1,4	—0,9	—1,0	—1,2	—1,6
1885.....	—0,2	0,7	0,8	0,4	0,4	0,6	—0,4	0,9	1,2	1,6	1,3	1,0	0,9
1886.....	1,7	1,5	1,0	1,3	1,1	1,0	0,4	0,4	0,8	—0,9	—1,4	—0,6	0,6
1887.....	—0,9	—1,4	—0,9	—1,0	—0,8	—1,3	—1,6	—1,7	—0,9	—0,9	—0,8	—1,1	—0,9
1888.....	1,7	0,8	1,0	2,2	2,3	2,0	1,5	2,5	2,3	1,4	0,6	0,4	1,1
1889.....	—0,2	—1,0	—0,7	0,3	0,1	—0,3	0,5	0,1	—0,3	0,5	0,5	0,3	0,0
1890.....	—0,1	1,0	—0,3	—0,1	0,2	0,0	—0,2	0,0	—0,9	—1,3	—1,4	—0,9	—1,6
1891.....	—0,9	—0,8	—1,0	—1,1	—1,0	—1,6	—0,9	—1,2	—0,1	—0,6	—0,4	—0,4	1,0
1892.....	1,8	1,1	2,3	2,0	2,6	2,2	0,5	1,9	2,6	2,3	2,2	1,3	1,9
1893.....	—1,0	—0,5	—0,7	—1,1	—1,1	—1,5	—1,0	—1,4	—1,4	—1,5	—1,6	—1,0	—0,3
1894.....	1,3	1,5	1,0	1,4	1,1	0,7	1,0	1,2	1,2	0,7	1,1	1,6	2,2
1895.....	1,8	2,7	3,2	2,8	3,1	3,2	1,6	3,8	**3,8**	**3,9**	**4,1**	**2,3**	**3,6**
1896.....	—2,8	—1,4	—1,9	—2,3	—3,1	—2,8	—1,8	—2,7	—2,1	—2,2	—2,4	—1,5	—1,5
1897.....	0,1	—1,1	—0,6	0,3	—0,2	0,5	1,4	1,1	0,9	2,5	2,9	2,1	1,4
1898.....	1,4	1,1	1,7	1,2	1,6	1,1	0,8	0,9	2,2	1,5	1,6	1,4	**3,5**
1899.....	2,9	2,3	0,9	2,2	1,6	0,7	1,7	0,1	0,4	—0,5	—0,2	1,1	1,2
1900.....	1,8	1,2	1,2	2,1	1,9	1,0	0,4	1,1	0,9	0,6	0,2	—0,1	0,1

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Décembre.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	0,2	— 0,8	—2,2	—1,1	— 0,9	— 1,6	—0,1	—1,9	—2,1	—2,3	—2,1	—1,1	—1,9
1852.....	4,8	5,5	4,3	4,4	4,4	4,4	**3,0**	5,3	4,6	3,5	3,8	2,4	3,7
1853.....	—4,9	— 5,7	—4,9	—4,0	— 4,5	— 3,4	—1,9	—2,9	—3,6	—2,9	—2,6	—2,0	—1,8
1854.....	2,3	2,5	2,5	1,4	0,0	2,2	1,0	1,7	1,5	1,5	0,7	0,0	—0,6
1855.....	—2,0	— 3,2	—2,5	—2,4	— 1,7	— 1,6	—0,9	—0,9	—1,7	—1,3	—0,9	—1,0	—1,8
1856.....	1,4	1,2	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	—0,1	0,3	0,2	—0,4
1857.....	1,8	0,7	0,3	1,5	1,6	1,2	2,2	1,5	0,2	—1,0	0,3	0,5	1,2
1858.....	0,9	1,1	1,5	1,2	1,2	1,6	0,9	1,2	0,6	1,1	1,4	0,5	0,5
1859.....	—2,4	— 1,1	—1,9	—2,0	— 1,9	— 1,7	—0,7	—0,9	—2,1	—2,5	—1,4	—1,8	—2,5
1860.....	—1,7	0,4	0,9	—0,7	— 0,3	0,1	—1,3	—0,6	1,6	0,8	0,9	0,4	0,1
1861.....	0,6	0,5	—0,4	0,8	0,6	0,4	0,4	—0,4	—0,3	1,7	2,1	1,5	1,4
1862.....	2,9	2,0	1,7	2,6	2,7	2,6	1,6	2,0	1,6	1,4	1,5	2,1	0,4
1863.....	3,0	2,9	2,3	3,0	2,4	2,2	1,7	1,9	1,1	1,3	0,4	1,1	0,5
1864.....	—2,6	— 4,1	—2,2	—3,0	— 2,8	— 2,1	—0,9	—2,2	—1,5	—1,8	—1,6	—1,1	—0,2
1865.....	0,1	— 1,3	—1,1	—0,7	— 1,1	— 1,5	0,7	—1,9	—1,6	—1,0	—0,7	—0,5	0,5
1866.....	2,4	3,5	2,9	2,3	2,1	2,6	1,9	3,1	2,8	3,4	3,8	**3,3**	3,1
1867.....	—1,2	— 1,1	—1,1	—1,4	— 1,8	— 1,7	—0,7	—1,5	—0,8	—1,3	—1,9	—1,5	—2,4
1868.....	**5,0**	**6,8**	**6,7**	**5,0**	**5,4**	**5,6**	**2,9**	**5,6**	**6,7**	**5,6**	**5,6**	**3,3**	**4,1**
1869.....	—0,2	— 1,4	—0,7	—0,4	— 0,3	0,0	—1,1	—0,2	—0,6	0,4	0,2	—1,0	—0,8
1870.....	—4,1	— 4,3	—4,2	—4,5	— 4,1	— 4,1	—3,4	—4,6	—5,0	—3,9	—3,7	—3,5	**—3,8**
1871.....	—2,9	— 5,3	—6,1	—2,8	— 3,4	— 2,9	—1,1	—3,1	—7,3	—3,8	—4,1	**—4,3**	**—3,8**
1872.....	2,6	2,9	3,6	3,2	3,4	3,3	1,3	2,6	4,4	2,4	2,9	1,5	2,7
1873.....	0,2	0,0	—0,2	0,0	— 0,1	— 0,3	0,6	—0,4	—1,1	—1,4	—1,5	—0,3	0,4
1874.....	—2,6	— 0,4	—1,1	—2,8	— 2,4	— 1,9	—2,1	—1,5	—2,0	—0,9	—1,8	—1,8	—2,6
1875.....	—1,1	— 1,9	—2,6	—0,9	— 0,8	— 1,4	—1,2	—2,0	—2,3	—2,5	—2,9	—1,9	—2,1
1876.....	3,8	4,3	4,3	3,6	4,3	3,6	2,2	3,7	4,5	4,1	3,1	2,4	3,5
1877.....	0,7	1,4	1,6	0,4	0,4	0,5	0,9	1,0	0,9	0,9	0,7	1,1	—0,2
1878.....	—2,1	— 1,5	—1,8	—2,1	— 1,8	— 2,8	—2,2	—2,7	—0,7	—1,3	—0,9	—2,2	—2,6
1879.....	**—8,5**	**—10,4**	**—9,9**	**—7,6**	**—10,7**	**—10,5**	—3,2	**—8,8**	**—8,2**	**—6,3**	**—5,6**	—3,1	—3,4
1880.....	4,0	5,0	6,2	3,9	4,7	4,0	2,5	3,5	5,3	3,5	2,0	2,7	3,3
1881.....	—0,2	0,3	1,0	—0,9	— 0,5	— 0,9	—0,3	—1,2	0,2	—0,8	—1,1	—0,4	0,6
1882.....	1,2	2,2	2,2	0,9	1,9	1,7	0,2	2,3	2,2	2,3	1,9	1,3	1,4
1883.....	1,3	1,5	0,4	1,1	1,5	0,7	0,1	0,0	—0,8	—1,1	—1,2	—0,1	—0,2
1884.....	1,3	2,3	1,3	1,3	1,5	1,2	0,1	1,3	0,5	0,7	0,0	—0,5	0,1
1885.....	—0,1	0,0	—0,5	—0,8	— 0,5	— 0,3	—0,4	—1,0	0,6	—0,6	—0,6	0,5	0,8
1886.....	—0,1	1,2	1,1	—0,3	0,3	0,5	—0,5	0,2	1,4	0,5	—0,6	—0,7	—0,2
1887.....	—0,7	— 0,9	—1,0	—0,4	— 0,4	— 0,7	—1,0	—1,2	—0,7	—0,4	—0,5	—0,4	—1,7
1888.....	0,8	— 1,6	—0,9	0,7	0,5	0,8	1,0	1,2	0,9	2,7	2,9	1,9	2,4
1889.....	—2,4	— 1,8	—2,5	—2,2	— 2,4	— 2,4	—0,8	—2,5	—2,8	—2,9	—2,9	—2,0	—2,2
1890.....	—7,0	— 5,8	—5,2	—6,2	— 6,0	— 6,2	**—4,1**	—6,5	—5,0	—4,2	—2,6	—2,7	—1,2
1891.....	1,6	2,0	1,9	1,2	2,1	1,8	0,3	2,0	1,9	2,8	2,2	1,3	1,9
1892.....	—1,8	— 2,4	—1,8	—1,6	— 2,0	— 1,6	—1,4	—1,6	—1,6	—0,4	—0,4	—0,6	—1,1
1893.....	0,3	0,1	—0,2	0,3	— 0,1	— 0,7	—0,1	—0,5	0,3	—0,6	—0,8	—0,1	0,3
1894.....	1,6	— 0,1	0,0	1,5	1,0	0,7	0,6	1,1	—0,2	—0,3	—0,8	0,1	—0,4
1895.....	0,6	1,4	2,1	2,3	2,6	2,8	0,9	3,0	1,9	2,8	2,0	1,8	1,0
1896.....	0,1	— 0,1	0,8	0,7	1,0	0,5	—0,6	0,7	1,6	1,1	0,9	1,1	—0,4
1897.....	0,4	0,9	0,9	0,1	0,7	0,2	0,7	0,6	1,4	1,3	2,0	0,9	1,1
1898.....	3,2	3,0	1,9	2,4	2,3	1,7	2,0	2,1	1,9	1,0	0,5	1,4	1,0
1899.....	—3,1	— 2,7	—1,9	—2,6	— 2,6	— 0,6	—1,2	—2,9	—1,2	—1,6	—1,6	0,2	—0,8
1900.....	3,4	2,9	3,1	3,8	3,4	3,4	2,1	2,9	2,6	1,9	1,5	1,8	1,5

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Année.

	Lille.	Strasbourg.	Bâle.	Rouen.	St-Maur.	Vendôme.	Guernesey.	Nantes.	Lyon.	Bordeaux.	Toulouse.	Perpignan.	Marseille.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	—0,3	—0,8	—0,8	—0,4	—0,7	—0,1	—0,6	—0,3	**—1,3**	—0,1	—0,9	—0,6	**—0,8**
1852.....	0,8	1,0	0,7	0,8	0,8	**1,0**	0,7	1,0	0,1	0,7	0,5	0,2	0,6
1853.....	—0,9	—1,1	—0,8	—1,1	—1,1	—0,7	—0,7	—0,6	**—1,3**	—1,0	—0,8	**—1,2**	—0,6
1854.....	0,2	—0,3	—0,1	—0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	—0,6	0,0	0,1	0,0	—0,1
1855.....	—1,4	—1,2	—1,0	—1,5	—1,3	—1,0	—1,0	—0,9	—1,0	—0,7	—0,4	—0,5	—0,2
1856.....	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,4	0,0	0,5	0,3	0,1	0,3	0,0	0,2
1857.....	0,9	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0
1858.....	—0,2	—0,6	—0,2	—0,3	—0,1	0,2	0,1	0,2	—0,2	0,0	0,4	0,0	—0,2
1859.....	1,0	**1,4**	1,1	1,0	0,9	**1,0**	**0,9**	**1,1**	0,8	0,4	0,8	0,6	0,5
1860.....	—1,3	—0,8	—0,6	—1,2	—1,1	—0,8	—1,0	—1,0	—0,9	—1,1	—0,7	—1,0	—0,7
1861.....	0,1	0,5	0,6	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,3	0,4	0,8	0,8	0,8
1862.....	0,7	1,2	**1,3**	0,6	0,7	0,6	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,5
1863.....	0,8	1,2	1,0	0,6	0,6	0,6	0,2	0,4	0,8	0,4	0,4	0,5	0,6
1864.....	—0,9	—1,0	—0,9	—0,9	—0,8	—0,4	0,0	—0,5	—0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
1865.....	0,8	1,0	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	1,0	1,0	0,9	0,2	0,4
1866.....	0,9	1,3	0,9	0,5	0,5	0,6	0,3	0,8	**1,4**	0,7	0,7	0,5	0,7
1867.....	0,0	0,1	0,1	—0,2	—0,3	0,0	—0,1	0,4	0,1	0,2	—0,1	0,3	0,3
1868.....	**1,5**	**1,4**	1,2	**1,3**	**1,1**	**1,0**	0,6	1,0	1,1	1,0	0,5	0,6	0,4
1869.....	—0,1	—0,1	0,0	0,3	0,2	0,3	0,1	0,4	0,2	0,2	0,0	0,2	—0,4
1870.....	—0,9	—0,7	—0,6	—0,5	—0,5	0,0	—0,4	—0,5	0,0	—0,3	0,0	0,0	—0,4
1871.....	—0,9	—0,8	—1,2	—0,7	—0,8	—0,4	—0,2	—0,6	—0,8	—0,7	—0,6	—0,3	—0,7
1872.....	0,8	1,2	0,9	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	1,0	0,1	0,3	—0,1	0,6
1873.....	—0,2	0,5	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	—0,1	0,4	—0,3	0,0	0,2	0,3
1874.....	0,4	—0,1	—0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,0	—0,1	0,1	—0,5
1875.....	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	—0,2	—0,1	—0,1	0,1	—0,4	—0,1	—0,3
1876.....	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,1	0,4	0,2	0,2	0,0	0,2	0,4
1877.....	0,6	0,6	0,7	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,7	0,0	0,3	0,4
1878.....	0,4	0,2	—0,1	0,0	0,0	—0,3	0,4	—0,4	—0,2	0,0	—0,3	0,2	—0,1
1879.....	**—1,9**	**—1,5**	**—1,4**	**—2,0**	**—1,9**	**—2,0**	**—1,4**	**—2,0**	**—1,3**	**—1,2**	**—1,2**	—0,7	—0,7
1880.....	0,7	0,2	0,6	0,3	0,5	0,3	0,2	0,1	0,5	0,4	—0,4	0,3	0,6
1881.....	—0,5	—0,3	0,2	—0,4	—0,3	—0,3	—0,3	—0,1	0,4	0,3	0,4	0,4	0,2
1882.....	0,4	0,2	0,1	—0,1	0,1	—0,2	0,2	0,5	—0,2	—0,2	0,1	0,7	0,1
1883.....	0,1	0,6	—0,1	—0,1	—0,1	—0,3	—0,3	0,0	—0,5	—0,5	—0,1	—0,4	—0,4
1884.....	0,7	1,1	0,4	0,8	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	—0,2	0,1
1885.....	0,5	0,2	0,1	—0,4	—0,3	—0,4	—0,6	—0,5	0,2	—0,3	—0,3	—0,4	0,2
1886.....	0,1	0,2	0,0	0,2	0,3	0,0	—0,3	—0,1	0,3	—0,1	—0,3	—0,3	0,1
1887.....	—1,1	**—1,7**	—1,3	—0,9	—1,3	—1,3	—0,9	—1,3	—1,2	—0,7	—0,8	—1,0	—1,1
1888.....	—1,3	—1,6	—1,1	—1,0	—1,1	—1,2	—1,0	—1,0	—1,0	—0,8	—0,8	—0,7	**—0,8**
1889.....	—0,6	—1,1	—0,9	—0,5	—0,6	—0,9	—0,3	—0,9	—1,2	**—1,2**	**—1,2**	—1,0	**—0,8**
1890.....	—0,7	—0,8	—1,0	—0,6	—0,7	—0,9	—0,4	—1,1	—1,2	—1,0	—0,7	—0,9	—0,7
1891.....	—0,6	—0,5	—0,8	—0,7	—0,6	—0,8	—0,6	—0,9	—0,8	—0,7	—0,7	—0,9	—0,4
1892.....	—0,5	—0,3	0,0	—0,2	0,1	—0,1	—0,8	—0,2	0,3	0,3	0,3	0,0	0,1
1893.....	0,5	0,3	0,4	1,0	0,8	0,6	0,8	0,9	0,7	0,8	0,6	0,7	0,4
1894.....	0,4	—0,1	0,0	0,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,1	—0,2	0,0	—0,1	0,1
1895.....	—0,6	—0,8	—0,4	0,0	—0,2	—0,1	—0,5	—0,2	0,0	0,4	0,6	0,0	0,1
1896.....	—0,1	—0,5	—0,7	0,0	—0,2	—0,6	0,1	—0,5	—0,8	—0,7	—0,8	—0,1	—0,6
1897.....	0,3	0,2	0,4	0,6	0,5	0,3	0,4	0,4	0,7	0,5	0,6	0,8	0,5
1898.....	0,9	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,7	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5	0,6
1899.....	0,5	0,3	0,3	0,6	0,8	0,8	**0,9**	0,6	0,9	**1,1**	**1,2**	**0,9**	**0,8**
1900.....	0,6	0,7	0,7	1,0	**1,1**	0,8	0,4	0,5	0,6	0,6	0,3	0,4	0,3

TEMPÉRATURE. — ÉCARTS A LA MOYENNE.

Moyenne générale de la France.

	Janvier.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851.....	1,8	—0,8	—0,1	0,0	—1,8	0,9	—1,0	0,6	—1,7	0,4	**—3,5**	—1,4	—0,5
1852.....	1,9	—0,4	—0,7	—0,6	0,7	—0,7	2,0	—0,5	—0,4	—0,6	**3,7**	4,2	0,7
1853.....	3,0	—3,1	—3,0	—1,1	—0,7	—1,3	—0,3	0,1	—1,0	0,6	—0,5	—3,5	—0,9
1854.....	0,7	—1,6	0,8	1,1	—0,4	—1,5	—0,2	—0,6	0,9	0,7	—1,3	1,4	0,0
1855.....	—2,7	—2,3	—0,8	—0,7	—1,8	—1,2	—0,4	0,4	0,2	1,2	—1,5	—1,7	—0,9
1856.....	2,2	0,9	—0,3	0,3	—1,5	0,3	—0,4	**2,1**	—1,3	0,7	—1,8	0,8	0,2
1857.....	—0,8	—0,9	0,0	—1,1	0,7	0,9	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	0,9	0,5
1858.....	—2,8	—1,3	—0,3	1,6	—1,0	**3,2**	—1,3	—0,4	1,8	0,4	—2,2	1,1	—0,1
1859.....	0,1	1,1	1,9	0,5	0,4	0,6	**3,8**	**2,1**	0,1	1,7	—0,1	—1,8	**0,9**
1860.....	2,3	—3,2	—1,3	**—2,4**	1,2	—1,1	—1,8	**—2,0**	—1,8	—0,2	—0,9	0,0	—0,9
1861.....	—3,0	1,5	1,1	—0,4	0,1	1,0	—0,9	1,6	0,0	**2,5**	0,3	0,7	0,4
1862.....	0,4	0,7	2,4	1,7	1,9	—0,9	—0,1	—0,8	0,2	1,6	—0,9	1,9	0,7
1863.....	1,9	0,3	0,4	1,0	0,4	0,1	0,3	1,1	—1,6	1,0	0,7	1,8	0,6
1864.....	—1,9	—1,9	1,6	0,6	1,4	—0,5	0,2	—0,7	—0,3	—0,7	—0,7	—2,0	—0,4
1865.....	0,8	—1,7	**—3,6**	**3,3**	2,7	1,3	0,9	—0,4	2,9	1,5	1,2	—0,8	0,7
1866.....	2,9	2,3	—0,2	1,0	—1,0	1,5	—0,2	—1,3	—0,3	0,5	0,9	2,9	0,8
1867.....	—0,2	**3,6**	0,2	0,8	0,9	—0,1	—1,3	0,3	0,3	—1,1	—1,1	—1,4	0,1
1868.....	—1,6	1,0	0,1	—0,2	**3,7**	1,8	1,7	0,2	1,6	—0,4	—1,5	**5,3**	**1,0**
1869.....	0,9	3,3	—2,9	1,2	0,7	—1,6	1,3	—1,0	0,7	—1,1	0,2	—0,5	0,1
1870.....	0,1	—1,9	—1,3	0,4	1,2	1,3	1,6	—1,2	—0,8	0,4	—0,3	—4,1	—0,4
1871.....	**—3,7**	1,6	1,1	1,2	—0,1	**—2,5**	—0,2	0,9	1,1	—0,8	—2,8	—3,9	—0,7
1872.....	1,3	2,3	1,5	0,1	—1,2	—0,2	0,7	—0,8	0,1	—0,8	1,7	2,8	0,6
1873.....	2,3	—1,3	1,9	—1,3	—1,0	—0,1	0,9	0,7	—1,0	0,2	0,6	—0,3	0,1
1874.....	1,4	—0,4	0,2	1,1	—1,6	0,5	1,5	—0,9	0,6	0,7	—0,4	—1,8	0,1
1875.....	2,9	—2,5	—0,8	—0,3	2,1	—0,1	—1,7	0,8	1,6	—0,7	0,0	—1,8	0,0
1876.....	—2,0	0,8	0,4	—0,4	—1,7	—0,5	1,3	0,9	—0,8	2,1	0,5	3,6	0,3
1877.....	**3,4**	2,4	—0,8	—0,1	—1,6	2,2	—0,6	0,5	**—2,1**	—1,0	1,8	0,8	0,4
1878.....	—0,3	0,6	0,1	0,9	1,1	0,2	—0,2	0,2	—0,2	0,9	—1,4	—1,9	0,0
1879.....	—0,5	0,7	0,5	—2,1	**—3,1**	—0,5	**—2,7**	0,6	—0,3	—0,6	—2,2	**—7,4**	**—1,5**
1880.....	—3,1	1,1	**2,9**	—0,2	—0,2	—1,5	0,2	0,1	0,9	0,2	—0,3	3,9	0,3
1881.....	-3,0	1,5	1,9	—0,2	0,1	—0,5	1,9	—0,2	—1,1	—2,8	2,4	—0,3	0,0
1882.....	0,1	0,2	2,0	0,4	0,6	—0,9	—1,4	—1,0	—1,7	0,4	1,3	1,7	0,1
1883.....	1,4	1,6	—2,9	—0,7	0,5	—0,4	—1,5	0,0	—0,5	—0,4	0,8	0,2	—0,2
1884.....	2,5	2,2	1,5	—1,3	1,0	—2,0	0,5	1,4	0,4	—1,0	—1,2	0,9	0,4
1885.....	—2,1	3,0	—0,2	—0,4	—1,6	0,9	0,6	—0,7	—0,9	—1,8	0,7	—0,2	—0,2
1886.....	—0,3	—1,9	—0,3	0,4	0,4	—1,4	—0,1	—0,2	1,5	1,4	0,5	0,2	0,0
1887.....	—2,0	—1,7	—1,5	—1,6	—1,9	1,2	1,1	0,0	—1,7	**—3,6**	—1,1	—0,8	—1,1
1888.....	—1,2	—3,4	—1,8	—2,2	0,7	—0,3	**—2,7**	—1,7	—0,2	—2,2	1,5	1,0	—1,0
1889.....	—1,2	—1,6	—1,7	—1,5	0,8	0,9	—1,0	—1,2	—0,9	—0,7	0,0	—2,3	—0,9
1890.....	2,8	—1,7	0,1	—1,0	0,3	—0,7	—2,1	—0,9	—0,2	—1,1	—0,4	—4,8	—0,8
1891.....	—3,2	—1,2	—0,5	—1,5	—0,9	—0,3	—1,3	—1,7	0,2	1,0	—0,7	1,8	—0,7
1892.....	—0,1	0,4	—2,0	—0,1	0,8	0,3	—0,5	0,7	0,2	—1,0	1,9	—1,4	—0,1
1893.....	—3,5	1,7	2,5	**3,2**	1,3	1,2	0,0	1,7	0,1	0,9	—1,1	—0,1	0,7
1894.....	—0,4	1,0	1,2	1,5	—1,3	—0,4	—0,3	—0,8	—1,1	0,1	1,2	0,4	0,1
1895.....	—2,8	**—6,2**	—0,9	0,7	0,5	0,1	—0,1	—0,1	**3,2**	—0,9	3,1	1,9	—0,1
1896.....	—0,2	—1,2	2,4	—0,7	—0,1	0,4	0,3	**—2,1**	—0,4	—1,7	—2,2	0,6	—0,4
1897.....	—0,4	2,8	2,5	—0,1	—0,8	1,4	0,4	—0,2	—1,3	—0,5	0,9	0,9	0,5
1898.....	1,6	0,6	—1,2	0,1	—1,0	—1,1	—0,8	1,5	1,8	1,6	1,5	1,9	0,6
1899.....	2,9	2,2	0,1	—0,2	—0,3	0,4	0,5	**2,2**	0,6	1,0	1,1	—1,7	0,7
1900.....	1,9	1,4	—2,0	—0,3	—0,5	0,4	1,6	—0,6	1,1	0,6	1,0	2,6	0,6

Les Tableaux qui précèdent permettent de suivre aisément, sur toute la France, la marche des anomalies de température de chaque mois en particulier. Quand ces anomalies sont petites, elles peuvent présenter des signes différents d'une région à l'autre; mais, dès qu'elles sont grandes, elles le sont partout simultanément et avec le même signe. La France forme donc, en somme, dans son ensemble, un pays assez homogène au point de vue des variations de la température, malgré les caractères spéciaux qui distinguent la région méditerranéenne de toutes les autres.

Ainsi, le mois de décembre 1879, le plus froid en valeur absolue de toute la période de 50 ans dans le nord, l'est, le centre et le sud-ouest, est encore très froid à Marseille et à Perpignan, mais un peu moins que décembre 1870 et décembre 1871; de même pour février 1895. Par contre, le mois le plus chaud des 50 années, juillet 1859, se montre comme tel dans toutes les stations sans exception. Il paraît inutile d'insister davantage sur l'emploi de ces Tableaux, qui résument les variations de température observées dans toute la France pendant un demi-siècle.

En étudiant la variabilité de la température pour chaque station, nous avons indiqué le nombre de fois où, dans tous les mois, l'écart à la moyenne des cinquante ans dépasse un multiple donné de l'erreur probable. Ces nombres s'écartent très peu de ceux que la théorie des probabilités permet de calculer si l'on suppose que les écarts à la moyenne sont dus à des causes purement fortuites. Toutefois, comme cinquante expériences pourraient ne pas être considérées comme un nombre suffisant pour déterminer la loi des erreurs, on aura des résultats plus frappants si l'on fait, pour chaque station, la somme des nombres de fois où, dans les douze mois, l'écart a dépassé un même multiple de l'erreur probable. La légitimité de cette somme résulte de ce fait que la loi de distribution des écarts ne présente, pour une même station, aucune variation systématique d'un mois à l'autre suivant les saisons. On obtient ainsi, pour chaque station, un nombre total de 600 écarts dont on peut utilement comparer la distribution avec celle que donne la théorie des probabilités dans le cas des erreurs fortuites. On sait alors que, sur 1000 écarts, il doit y en avoir 736 qui atteignent ou dépassent la moitié de l'erreur probable ; 500 qui dépassent cette erreur, et respectivement 177, 44, 7 et 1 qui atteignent ou dépassent 2, 3, 4 et 5 fois l'erreur probable e. Pour 600 écarts, ces nombres deviennent respectivement 442, 300, 106, 26, 4 et 0,6. Nous donnons dans le Tableau suivant, en comparaison avec ces valeurs théoriques, celles qui ont été obtenues réellement dans toutes les stations que nous avons étudiées, pendant les 600 mois de la période 1851-1900.

Nombre total de mois (sur 600) *dont l'écart à la moyenne atteint ou dépasse :*

	$\frac{e}{2}$.	e.	$2e$.	$3e$.	$4e$.	$5e$.
Greenwich	452	307	110	18	4	0
Osborne	448	308	103	19	2	0
Truro	451	289	101	23	4	0
Bruxelles	454	315	90	21	3	0
Lille	443	310	89	16	4	0
Rouen	456	314	102	20	4	0
Guernesey	448	302	110	20	2	1
Paris	450	316	100	19	8	2
Vendôme	446	299	103	20	7	2
Angers	449	284	95	21	5	2
Nantes	445	305	93	21	6	1
Trèves	461	305	99	19	2	0
Strasbourg	443	306	101	17	5	0
Bâle	457	298	94	22	5	0
Genève	449	310	99	21	4	0
Bourg	455	296	101	23	5	0
Lyon	436	291	100	22	6	0
Bordeaux	441	289	107	23	4	0
Toulouse	436	292	100	25	6	0
Perpignan	428	304	95	16	1	1
Montpellier	433	301	118	24	2	0
Marseille	432	289	95	25	5	0
Moyenne	446	301	100	21	4	0,4
Valeur théorique	442	300	106	26	4	0,6

L'accord entre les valeurs obtenues et celles qui résultent de la théorie des erreurs est remarquable. Les causes qui produisent, d'une année à l'autre, les variations de température d'un même mois, se comportent donc comme des causes fortuites; par suite la moyenne arithmétique des températures successives observées pour un mois de même nom dans toute la série est la valeur la plus probable de cette température, et en même temps celle qui se représente le plus fréquemment; elle a une signification physique bien définie. Cette conclusion, qui n'est nullement évidente *a priori*, est démontrée pour toute la France. Il serait intéressant de rechercher si c'est là un fait général pour toute la Terre, ou si, au contraire, il existe des régions pour lesquelles les moyennes de température ne satisferaient pas à cette condition, nécessaire pour qu'elles aient une réelle signification (1).

(1) J'ai montré dans un travail sur les pluies de la péninsule ibérique (*Annales* de 1893, Tome I, p. B.178-179), que les moyennes pluviométriques ne semblent pas, au moins pour certaines régions, satisfaire à cette condition. Leur valeur serait donc moins assurée que celle des moyennes de température.

Du moment que les écarts des températures de chaque mois à la moyenne générale de ce mois suivent la loi de fréquence des erreurs fortuites, l'erreur probable des observations donne la valeur de la précision avec laquelle ces moyennes générales sont obtenues. Nous reproduisons ici, pour les 22 stations, les valeurs de l'erreur probable d'une observation pour chaque mois et pour l'année.

Ces erreurs probables ont été calculées sur les 47 années 1851-1897 pour les 11 stations marquées d'un astérisque et sur les 50 années 1851-1900 pour les 11 autres. On s'est assuré, du reste, que les valeurs déduites de 47 ou de 50 ans sont identiques dans la limite de l'approximation possible ; pour Paris, en particulier, l'écart moyen entre les deux modes de calcul est de $\pm 0^{\circ},02$ seulement.

Erreur probable d'une observation :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Greenwich.....	1,30	1,42	1,01	0,78	0,84	0,81	1,00	0,74	0,85	0,86	1,04	1,42	0,43
Osborne.....	1,26	1,33	0,97	0,80	0,72	0,75	0,93	0,74	0,76	0,89	0,99	1,34	0,44
Truro.....	1,14	1,17	0,89	0,76	0,77	0,69	0,83	0,70	0,78	0,82	0,89	1,17	0,39
*Bruxelles.....	1,58	1,85	1,27	0,95	1,10	0,88	0,90	0,77	0,82	0,86	1,18	1,79	0,48
*Lille.....	1,60	1,70	1,20	0,93	1,00	0,90	0,95	0,79	0,87	0,87	1,11	1,86	0,50
Rouen.....	1,45	1,50	1,14	0,95	0,97	0,86	1,06	0,86	0,89	0,83	1,16	1,77	0,47
Guernesey.....	1,00	1,10	0,86	0,65	0,62	0,60	0,74	0,64	0,68	0,72	0,74	1,08	0,36
Paris (Saint-Maur).	1,54	1,58	1,23	0,97	1,02	0,89	1,03	0,85	0,91	0,88	1,19	1,96	0,46
*Vendôme.....	1,51	1,53	1,16	1,01	1,02	0,91	1,05	0,84	0,98	0,89	1,15	1,90	0,45
Angers.....	1,45	1,46	1,11	0,91	1,03	0,88	1,09	0,91	0,97	0,89	1,18	1,84	0,46
Nantes.....	1,45	1,51	1,09	0,99	0,96	0,86	1,02	0,84	0,88	0,91	1,24	1,84	0,46
*Trèves.....	1,73	1,77	1,27	0,93	1,15	0,87	0,99	0,85	0,89	0,94	1,23	2,01	0,50
*Strasbourg.....	1,91	1,81	1,28	1,02	1,17	0,93	1,04	0,91	0,92	1,04	1,33	2,13	0,57
*Bâle.....	1,81	1,81	1,29	0,96	1,16	0,95	0,99	0,97	0,86	1,05	1,25	2,06	0,48
*Genève.....	1,45	1,48	1,19	0,90	1,13	0,80	1,00	0,82	0,89	0,88	1,07	1,68	0,43
*Bourg.....	1,86	1,71	1,33	1,09	1,16	0,98	1,09	0,87	1,07	1,11	1,27	2,09	0,52
Lyon (Saint-Genis).	1,76	1,69	1,28	1,05	1,15	0,98	1,09	0,91	1,05	1,04	1,16	1,95	0,49
Bordeaux.....	1,42	1,36	1,12	1,01	1,06	0,98	1,02	0,91	1,05	0,94	1,09	1,61	0,40
Toulouse.....	1,48	1,31	1,08	0,88	0,98	0,97	0,91	0,89	1,00	0,99	1,07	1,50	0,38
*Perpignan.....	1,10	1,22	1,06	0,80	0,83	0,86	0,89	0,64	0,63	0,91	0,80	1,20	0,36
*Montpellier.....	1,31	1,21	1,01	0,73	0,88	0,86	0,88	0,66	0,69	0,83	0,94	1,37	0,36
*Marseille.....	1,22	1,19	1,07	0,67	0,78	0,73	0,73	0,77	0,74	0,96	1,04	1,34	0,34
Moyenne.....	1,47	1,49	1,13	0,90	0,98	0,86	0,97	0,81	0,87	0,91	1,10	1,68	0,44

Le Tableau précédent montre que, pour tous les mois, l'erreur probable augmente en France de l'Ouest à l'Est et du Sud au Nord; elle est la plus grande dans l'Est (Trèves, Strasbourg, Bâle) et la plus petite dans la région méditerranéenne (Perpignan, Montpellier, Marseille). Sans discuter ici le détail des variations de cette quantité suivant la position des stations, on aura une première indication, suffisante dans la pratique, en considérant la dernière

ligne, qui donne les moyennes des 22 stations et qui peut être considérée comme représentant les conditions moyennes de toute la France.

On sait que l'erreur probable de la moyenne d'un nombre n d'observations est égale au quotient de l'erreur probable d'une observation par $\sqrt{n}$. On peut donc calculer combien il faudrait d'années d'observations pour que l'erreur probable de la température moyenne d'un mois tombât au-dessous d'une valeur déterminée, $\pm 0°,1$ par exemple; on trouve ainsi, en France, des nombres d'années compris entre 66 pour août et 282 pour décembre; ces nombres devraient être multipliés par 4, et deviendraient respectivement 260 ans et 1130 ans, si l'erreur probable de la moyenne devait être réduite à $\pm 0°,05$, c'est-à-dire si l'on voulait être à peu près sûr du chiffre des dixièmes de degré. On voit ainsi quel degré d'incertitude comportent encore les valeurs absolues de la température qu'on déduit des séries même les plus longues que nous possédons et combien il faut être réservé sur les déductions qu'on pourrait hasarder sur ces observations relativement au problème de la variabilité des climats.

Pour les moyennes annuelles, il faudrait en France une série de 77 ans pour que l'erreur probable de la moyenne tombât à $\pm 0°,05$, c'est-à-dire pour qu'on pût être sûr du chiffre des dixièmes de degré; ce nombre s'élève à 108 ans dans l'Est (Trèves, Strasbourg, Bâle) et descend à 49 dans la région méditerranéenne. L'erreur probable de la température moyenne annuelle déduite des 50 années d'observations (1851-1900) est encore de $\pm 0°,073$ dans l'est de la France et de $\pm 0°,049$ dans la région méditerranéenne; cette dernière est la seule où le chiffre des dixièmes de degré dans la température moyenne puisse être considéré comme ne devant plus être modifié par une plus longue série d'observations.

On voit par ce qui précède que, pour construire des cartes d'isothermes qui aient quelque valeur, il faut d'une part qu'elles s'appuient sur des séries d'observations aussi longues que possible et, d'autre part, que ces séries comprennent toutes les mêmes années. Selon les périodes considérées on pourrait, en effet, trouver entre deux stations voisines des différences de température même grandes, qui ne tiendraient qu'à la variabilité de la température et qui changeraient avec la période. Les séries les plus courtes doivent donc être ramenées par interpolation à la période uniforme des séries les plus longues. Le présent travail a précisément été entrepris dans le but de fournir, pour la France, un nombre suffisant de séries homogènes et uniformes auxquelles on puisse comparer toutes les séries plus courtes.

Pour ramener à une période d'une longueur donnée une série plus courte, on commence par calculer les températures moyennes mensuelles de la station à série courte et de la station de comparaison, pour toutes les années com-

munes aux deux stations. On détermine ensuite, pour la station de comparaison, la différence entre cette courte série et la série complète et l'on applique la même différence à la station étudiée; cette réduction revient en somme à supposer que la différence de température entre les deux stations est constante dans un même mois. Il n'est donc pas inutile, pour préciser la valeur des résultats obtenus, de vérifier dans quelles limites cette constance peut être admise et quelle est la grandeur des erreurs que cette hypothèse peut introduire.

Dans ce but, j'ai calculé, pour les 50 années 1851-1900 et pour les quatre mois de janvier, avril, juillet et octobre, les différences de température entre Paris (Saint-Maur) d'une part, et, d'autre part, les quatre stations de Lille, Strasbourg, Nantes et Lyon, stations beaucoup plus éloignées de Paris que celles que l'on aura ensuite à comparer à l'une ou l'autre de ces cinq stations. On a déterminé ensuite l'écart de chacune des différences avec la moyenne générale et l'erreur probable d'une observation, ce qui a conduit aux nombres suivants :

VARIABILITÉ DES DIFFÉRENCES DE TEMPÉRATURE ENTRE DEUX STATIONS.

	Paris-Lille.	Paris-Strasbourg.	Paris-Nantes.	Paris-Lyon.
	Erreur probable d'une observation.			
Janvier.....	±0°,42	±0°,74	±0°,33	±0°,68
Avril.....	0,34	0,46	0,45	0,39
Juillet.....	0,36	0,56	0,45	0,60
Octobre.....	0,29	0,52	0,38	0,48
	Erreur probable de la moyenne de 10 années.			
Janvier.....	±0°,13	±0°,23	±0°,10	±0°,21
Avril.....	0,11	0,15	0,14	0,12
Juillet.....	0,11	0,18	0,14	0,19
Octobre.....	0,09	0,16	0,12	0,15

On voit que, même pour des stations extrêmement éloignées, comme celles que nous avons prises exprès pour exemples, la différence de température résultant d'une moyenne de dix années seulement d'observations ne comporte déjà qu'une erreur probable comprise entre ± 0°,1 et ± 0°,2. Si l'on compare des stations beaucoup plus rapprochées l'une de l'autre, l'erreur probable diminue à peu près dans le même rapport que la distance; si, enfin, on détermine les corrections des séries de dix ans non plus par comparaison avec une seule station normale, mais avec deux ou trois, entre lesquelles se trouve située celle que l'on étudie, on peut être assuré que la correction finale sera obtenue

avec une erreur probable notablement plus petite que $\pm 0^{\circ},05$. Dans ces conditions, dix années d'observations suffisent amplement pour réduire les moyennes mensuelles observées à celles que donnerait une période d'observations de 50 ans, de manière que l'incertitude de la correction n'affecte pas le chiffre des dixièmes de degré. Il serait illusoire, d'autre part, de chercher une approximation plus grande, et de conserver dans les résultats définitifs des températures exprimées en centièmes de degré.

Les stations dont j'ai, dans ce qui précède, discuté les observations sont les seules qui, à ma connaissance, puissent fournir des données à peu près complètes et utilisables pour la période de 50 ans, 1851-1900. En dehors de ces séries je signalerai les suivantes :

M. Millot a publié, dans le *Bulletin de la Commission météorologique de Meurthe-et-Moselle* pour 1890, une série de températures relevées à Nancy, de 1841 à 1890, qui est malheureusement inutilisable dans l'état actuel. Une comparaison rapide avec les observations de toute la région (Trèves, Metz, Strasbourg, Bâle, etc.) montre en effet des écarts, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, qui, pour quelques mois, peuvent atteindre 3° et même 5°. Il y a probablement eu de grosses erreurs soit dans les observations elles-mêmes, soit dans le calcul des moyennes, peut-être des changements dans les heures d'observations; en tous cas, il faudrait revoir soigneusement tous les nombres sur les manuscrits originaux avant d'essayer d'en tirer quelque parti.

Une série complète existe pour Annecy; le détail des moyennes pour janvier, juillet et l'année moyenne a même été publié dans le *Bulletin de la Commission météorologique de la Haute-Savoie*, par M. Tissot, ancien secrétaire de cette Commission. Mais, depuis la mort de M. Tissot, les registres originaux, qu'il avait en sa possession, n'ont plus été retrouvés; jusqu'à ce que de nouvelles recherches aient abouti, il est donc impossible de compléter cette série.

Des observations continues paraissent avoir été faites au château de Baleine, près Moulins (Allier), depuis 1832, par M^me^ Aglaé Adanson, puis par M. A. Doumet; mais il n'a été publié, à ma connaissance, que les totaux pluviométriques mensuels. Ce serait, pour la température, une série très intéressante à cause de sa situation dans une région où les observations antérieures à 1870 sont rares.

S'il m'est possible de reconstituer ces séries et d'en retrouver d'autres, elles seront publiées *in extenso* avec les séries moins longues, dans une étude d'ensemble, en préparation, sur la température de la France.

LIBRARY

JAN 2000

National Oceanic &
Atmospheric Administration
U.S. Dept. of Commerce

SECOND MÉMOIRE.

ÉTUDE DE LA VARIATION DIURNE

DE

L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE,

PAR M. A.-B. CHAUVEAU.

QC
989
.F8
A56
année
1900
pt.2

AVANT-PROPOS.

Le but de ce Travail est de mettre en évidence une loi nouvelle de la variation diurne de l'électricité atmosphérique, que nous croyons être la loi véritable, indépendante de tout effet perturbateur et telle qu'elle doit résulter immédiatement de la cause générale, encore inconnue, des phénomènes électriques de l'atmosphère. Si ce but est atteint, c'est un fait nouveau ajouté au petit nombre de ceux que l'on peut considérer comme bien établis en Météorologie électrique. Dans un champ d'investigation si souvent stérile nous n'avions pas à ambitionner d'autre résultat.

On a toujours admis jusqu'ici que la variation diurne du potentiel en un point de l'atmosphère est à double oscillation, analogue, par conséquent, à la variation diurne barométrique et présentant, comme elle, deux maxima, l'un le matin, l'autre le soir, séparés par deux minima, le premier vers le milieu du jour, le second dans les dernières heures de la nuit.

Nous croyons avoir démontré que l'oscillation électrique est simple, comme l'oscillation thermique, avec un maximum pendant le jour et un minimum remarquablement constant vers 4^h du matin.

C'est, en effet, vers cette forme simple que tendent les résultats des observations, soit quand on s'éloigne du sol, soit, le point exploré restant fixe, quand la température moyenne diminue, et l'oscillation double généralement admise nous paraît uniquement résulter de l'intervention de causes perturbatrices provenant du voisinage du sol et d'autant plus sensibles que la température moyenne — ou plutôt l'intensité de l'un des phénomènes concomitants : radiation solaire, évaporation, mouvements ascendants de l'air — est plus considérable.

Nous aurions pu formuler cette conclusion dès le début de nos recherches. La comparaison des mesures faites simultanément au sommet de la Tour Eiffel et au Bureau Central nous l'avait immédiatement indiquée. Mais une loi météorologique ne saurait être établie sur une année ou même sur un petit nombre d'années d'observations et nous avons attendu, avant d'énoncer un résultat depuis longtemps probable, de pouvoir l'appuyer sur l'ensemble de données que nous estimions nécessaire.

Il nous fallait, en outre, nettement établir cette influence du voisinage du sol qui n'avait pas encore été signalée et qui paraît intervenir, dans les mesures du champ, comme le voisinage d'un mur ensoleillé intervient dans les indications d'un thermomètre. L'importance du fait, au seul point de vue pratique, est considérable, puisqu'il impose, si l'on veut avoir des mesures à peu près comparables, une uniformité absolue dans les conditions d'installation des appareils d'Observatoire. Cette opinion, soutenue autrefois par M. Rõiti à la Conférence internationale des Électriciens, en 1884, fut alors combattue et finalement repoussée par la Commission compétente. On jugera peut-être qu'elle échappe aujourd'hui à toute discussion.

La première Partie de ce Mémoire est consacrée à la description des appareils et des procédés d'observation. Nous avons été conduit, par une expérience de plusieurs années, à divers perfectionnements qu'il nous a paru bon de faire connaître, en raison de leur intérêt pratique. C'est ainsi que les observateurs qui, pour des mesures continues, ont à employer l'électromètre symétrique de M. Mascart sous sa forme habituelle, ne seront pas indifférents à l'indication d'un procédé simple permettant de faire disparaître un inconvénient capital : le déplacement du zéro. De même, en assurant au point exploré une position fixe par la réalisation d'un collecteur à écoulement constant muni de fins ajutages à jets multiples, nous avons apporté à l'appareil ordinaire une amélioration indispensable à la précision des mesures.

Nous avons fait uniquement usage d'appareils à enregistrement continu. Pour

aucun autre phénomène météorologique l'emploi de ce procédé d'observation n'est aussi nécessaire, et c'est avec un étonnement profond que nous le voyons à peu près complètement délaissé en Allemagne, où l'étude de l'Électricité atmosphérique paraît, aujourd'hui, intéresser beaucoup plus qu'ailleurs les météorologistes et les physiciens. L'examen des courbes d'enregistreur, par les variations étendues et rapides qu'il permet de constater dans la grandeur du champ, devrait suffire à enlever toute valeur, en tant que mesures précises, aux observations discontinues dont les résultats, à dix minutes d'intervalle, varient parfois du simple au double et qui, dans les conditions les plus favorables, ne peuvent donner que de lointaines approximations. Quoi qu'il en soit, il nous paraît indispensable de les éliminer absolument de toute recherche sur la variation diurne.

Dans un Chapitre spécial, nous avons décrit le procédé qui, par l'emploi de petits condensateurs en cascade, nous a permis d'utiliser l'électromètre à quadrants pour la mesure des potentiels élevés. C'est grâce à cet artifice que nous avons pu, tout d'abord, éviter l'usage d'un appareil différentiel à double collecteur, dont l'installation et l'entretien en service continu eussent été à peu près impossibles dans les conditions difficiles où nous devions opérer à la Tour Eiffel.

On ne trouvera dans ce Travail aucune discussion théorique; nous avons tenu à rester strictement dans le domaine des faits. La Météorologie électrique a toujours été — et est actuellement plus que jamais — encombrée par les conceptions théoriques les plus diverses, hypothèses parfois fantaisistes, parfois ingénieuses, mais qui ne méritent guère, en général, le nom de *théories* et dont les plus étudiées sont d'ailleurs insuffisantes à rendre compte de toutes les données, cependant peu nombreuses, fournies jusqu'ici par l'observation (1). Qu'attendre de ces spéculations prématurées en présence des données nouvelles qui, tôt ou tard, viendront s'ajouter aux premières? Il y a quelques années à peine, l'une de ces théories régnait en maîtresse en Allemagne où, bien que la forme seule en fût nouvelle, elle s'était imposée comme une révélation. Un fait surgit, nettement constaté : la décroissance du champ avec l'altitude dans les régions élevées de l'atmosphère; la théorie avait vécu. Une autre la remplace aujourd'hui; d'autres viendront sans doute à leur tour!

Quoique de tels efforts ne soient jamais complètement stériles, on n'en doit

---

(1) Nous avons donné dans un Mémoire précédent une énumération complète de ces théories, dont le nombre est aujourd'hui supérieur à trente. Une dizaine environ ont, dans leur conception première, un caractère d'originalité très net qui les fait entièrement indépendantes les unes des autres. [*Introduction historique et bibliographique à l'étude de l'Électricité atmosphérique* (*Annales du Bureau Central météorologique pour* 1899, t. I).]

pas moins regretter le contraste frappant — et presque caractéristique de cette branche de la Physique du globe — entre l'abondance des hypothèses émises et le petit nombre des faits établis.

Pour l'exécution des mesures électriques, toujours délicates et qui, notamment à la Tour Eiffel, exigeaient une vérification journalière, dans des conditions souvent pénibles, parfois périlleuses, d'appareils d'un accès difficile, j'ai été heureux de trouver dans le concours de mon assistant, M. Bigot, la collaboration intelligente et sûre qui m'était indispensable. Nous avons eu quelquefois à passer ensemble, là-haut, au voisinage des trois cents mètres, des heures désagréables, et je ne saurais oublier son dévouement absolu, son activité sans défaillances dans le travail commun. En outre, chaque année, M. Bigot a su assurer seul, avec une régularité parfaite, la continuité de la double série d'observations à la Tour Eiffel et au Bureau Central. Les remercîments que je lui adresse ici ne diront pas assez mon souvenir reconnaissant des services rendus.

Je remercie M. Milon, ingénieur du Service technique de la Tour, de l'extrême obligeance avec laquelle il s'est mis à ma disposition pour la partie matérielle de notre installation, et M. Moleski, assistant au Bureau Central, chargé plus spécialement du dépouillement des courbes et qui n'a cessé d'apporter les plus grands soins à ce travail minutieux.

Grâce au bienveillant accueil de M. L. Teisserenc de Bort, j'ai pu organiser, en 1898, à l'Observatoire de Météorologie dynamique de Trappes, la série de quelques mois d'observations que je désirais exécuter en dehors de Paris, simultanément avec les observations de la Tour Eiffel et du Bureau Central. Là encore, j'ai eu la bonne fortune d'être secondé de la façon la plus efficace et la plus dévouée par le sous-directeur de l'Observatoire, M. Raymond, expérimentateur habile, dont l'ingéniosité m'a beaucoup aidé à surmonter quelques difficultés imprévues de cette installation.

Enfin, dans l'isolement à peu près complet auquel se trouve condamné actuellement, en France, celui qui s'essaye aux études d'électricité atmosphérique, à défaut du stimulant si précieux des causeries et des échanges d'idées du laboratoire, j'ai du moins trouvé, pour réagir contre la lassitude de ces longues années d'un travail trop souvent ingrat, deux appuis qui ne m'ont jamais manqué quand j'ai eu à y faire appel : l'affection et les conseils d'un ami, Charles Rivière, les encouragements et les connaissances exceptionnelles, en tout ce qui touche à la Météorologie, de mon Chef de service au Bureau Central, M. A. Angot. A ce dernier je dois beaucoup ; par l'intérêt qu'il a toujours témoigné pour mes recherches, par son jugement sûr et ses excellents avis, il a sa large part dans ce qu'il peut y avoir de bon dans ce Travail.

PREMIÈRE PARTIE.

PROCÉDÉ D'OBSERVATION. — ÉTUDES EXPÉRIMENTALES.

CHAPITRE I.

ENREGISTREUR PHOTOGRAPHIQUE DE M. MASCART.

Nous décrirons d'abord en détail le procédé ordinaire d'observation à l'aide de cet appareil, en indiquant successivement certaines modifications que nous avons cru devoir apporter à ses différentes parties et qui peuvent présenter quelque intérêt, soit au point de vue de la pratique, soit pour ce qui concerne la précision des mesures.

I. — Collecteur.

La prise de potentiel est faite, suivant la méthode indiquée par Lord Kelvin, à l'aide d'un mince filet d'eau jaillissant d'un bassin métallique isolé, à l'extrémité d'un tube horizontal de $1^{m},50$ à 2^{m} de longueur. Ce bassin constitue le collecteur, et l'électromètre, qui lui est relié, mesure le potentiel du point où se fait la séparation des gouttelettes liquides.

Le collecteur ordinairement employé (*fig.* 1, *Pl. I*) est un vase en laiton de 60^{lit} à 70^{lit} de capacité, reposant sur trois isoloirs à tiges de verre desséchées par l'acide sulfurique. L'appareil est placé près d'une fenêtre et le tuyau d'écoulement, soutenu par une fourchette fixée au réservoir, s'allonge au dehors : l'eau s'en échappe par un ajutage très fin, de telle sorte que le débit soit d'environ 2^{lit} à 3^{lit} par heure.

Cette disposition, en raison de la stabilité imparfaite du bassin et des accidents qui peuvent provenir de la rupture d'un isoloir, n'est pas sans inconvénient dans la pratique. Elle présente, en outre, un très grave défaut : la longueur du jet, variant avec la charge, diminue à mesure que le niveau de l'eau baisse dans le réservoir; par suite, le point où se fait la séparation des gouttelettes

liquides n'est pas fixe. Or, l'erreur qui en résulte est loin d'être négligeable. Considérons, en effet, le cas d'un tube d'écoulement s'allongeant de $1^m,10$ en dehors de la muraille, la longueur du jet étant de $0^m,40$ en pleine charge, et supposons que cette longueur soit réduite à $0^m,10$ dans les dernières heures de l'écoulement; la distance du point exploré aura varié de $0^m,30$, c'est-à-dire du cinquième de sa valeur. A la vérité, la variation correspondante du potentiel est moindre, car les surfaces de niveau sont plus serrées au voisinage du mur; mais pour un potentiel moyen de 200 volts, par exemple, la différence atteint aisément 25 volts.

On peut remédier à cet inconvénient, d'autant plus sérieux qu'il introduit dans les moyennes une erreur systématique notable, en disposant le collecteur en flacon de Mariotte. Il en résulte une complication assez gênante dans le cas d'observations continues pour lesquelles un récipient de grande capacité est nécessaire.

Collecteur à écoulement constant. — Pour obtenir un écoulement à peu près constant et assurer au point où se fait la prise de potentiel une position suffisamment fixe, nous avons donné au collecteur la forme suivante (*fig.* 2, *Pl. I*) : le réservoir, large et peu profond, a $0^m,60$ de diamètre et $0^m,22$ à $0^m,25$ de hauteur; du fond, convenablement renforcé, descend un tube vertical de $0^m,50$ environ de longueur et d'un diamètre assez fort ($0^m,05$ à $0^m,06$, par exemple) pour lui donner une rigidité suffisante; à sa partie inférieure est fixé le tuyau d'écoulement, soutenu par une fourchette horizontale solidement assujettie à l'extrémité du tube. Le tout repose, par le fond du bassin, sur trois isoloirs disposés sur un support en bois qui porte en outre, alternant avec les isoloirs, trois tiges métalliques verticales mobiles dans des écrous; on règle la hauteur de ces tiges de telle sorte que leurs extrémités soient voisines du fond du bassin : celui-ci serait ainsi soutenu si l'un des isoloirs venait à se rompre. La longueur du tube vertical représente la charge à peu près constante sous laquelle se fait l'écoulement. Pratiquement, il suffit de donner à ce tube deux ou trois fois la hauteur du bassin.

Il faut encore atténuer une autre cause d'erreur provenant de l'action du vent, qui, suivant son intensité, disperse plus ou moins facilement le mince filet d'eau et peut faire varier de façon très appréciable le point de séparation des gouttelettes. Pour cela, au lieu d'un orifice unique, on emploie des ajutages en forme de petites pommes d'arrosoir, percés de trois, cinq ou sept trous très fins dans une même section méridienne horizontale. On règle l'écoulement de telle sorte que, sous la charge minima représentée par la hauteur du tube vertical, les jets soient très courts. En raison de leur grande finesse, ils sont immédiatement disséminés en gouttelettes et l'influence du vent devient négligeable sur la position du point exploré, constamment situé à une petite distance de l'extrémité du tuyau. Cette disposition permet d'ailleurs, comme l'a fait remar-

quer M. Pellat, de réduire notablement la dépense de liquide et, par suite, d'alléger l'appareil en diminuant la capacité du réservoir. En effet, les gouttes d'eau sont plus petites et, leur volume étant proportionnel au cube du rayon tandis que leur capacité électrique est en raison directe de la première puissance, à une même masse d'eau écoulée correspond un débit électrique plus considérable.

On évitera l'obstruction des trous de l'ajutage en plaçant sur l'ouverture du tube vertical, dans le fond du bassin, un tamis d'étoffe légère fixé par un pas de vis ou un mouvement de baïonnette et qui retient les matières solides en suspension dans l'eau.

II. — Isoloirs.

Le collecteur est isolé par des supports à tiges de verre desséchées par l'acide sulfurique, dont l'emploi a été préconisé par Lord Kelvin. C'est le seul procédé qui présente des garanties suffisantes pour des observations continues au voisinage du sol.

Sous la forme que leur a donnée M. Mascart, ces isoloirs sont d'un usage très commode et leur efficacité résulte principalement de la protection de la tige isolante contre les poussières de l'air, assurée par le chapeau mobile. La vapeur d'eau est isolante comme l'air lui-même; un support primitivement isolant ne perd cette propriété que par l'effet de l'humidité qui se dépose à sa surface. Or, la formation de cette couche conductrice est due surtout à la présence de poussières qui provoquent énergiquement la condensation de la vapeur d'eau.

Dans les observations au sommet de la Tour Eiffel, l'isolement des appareils en partie exposés à l'air libre, malgré la pluie et le vent, a toujours été obtenu avec la plus grande facilité. C'est que l'air, à cette altitude, ne renferme plus que très peu de matières solides en suspension, et l'on a pu employer indifféremment, pour supporter le réservoir, soit des isoloirs en verre desséché à l'acide sulfurique, soit des isoloirs à la paraffine et au soufre, tandis que l'emploi de ces dernières substances est à peu près impossible pour des observations *continues* au voisinage du sol.

On aura donc avantage, dans l'emploi des isoloirs à acide sulfurique, à donner une assez grande hauteur aux bords du chapeau, de telle sorte que la partie inférieure de celui-ci s'éloigne peu de la surface du flacon (¹).

Comme soutiens du fil métallique qui relie le collecteur à l'électromètre, on emploie généralement le support spécial dit *support pour fil*. La baguette de verre qui forme l'axe du flacon est bien préservée de la poussière et sa surface

(¹) On voit sur les *fig.* 2 et 12 (*Pl. I* et *III*) des isoloirs de ce genre, à tubulure latérale, construits par M. Chabaud et qui nous ont donné les meilleurs résultats.

est maintenue sèche par une petite quantité d'acide sulfurique placée au fond du vase.

La nature du verre employé pour la fabrication des isoloirs à acide sulfurique a une très grande importance. Ils doivent être d'un verre vert, assez dur et peu fusible. Les isoloirs pour fils, notamment, qui sont difficiles à souffler, perdent toutes leurs qualités quand ils sont faits en cristal ordinaire.

Il suffit de renouveler l'acide des isoloirs *deux ou trois fois par an,* au plus, en ayant soin, à chacune de ces opérations, de laver longuement les vases à grande eau (1). On s'assurera de temps à autre, toutes les semaines par exemple, de l'état d'isolement des appareils, en les chargeant, avec une petite étincelle d'électrophore, à un potentiel notablement supérieur aux plus grandes valeurs obtenues en régime normal. L'isolement peut être considéré comme suffisant si la perte du dixième de la charge, estimée par le déplacement de l'image lumineuse sur l'échelle de l'enregistreur, met une minute à se produire; mais il est bon qu'il soit meilleur, et l'on y arrive aisément. Nous avons fréquemment étudié à l'aide des courbes fournies par l'enregistreur la déperdition de l'ensemble de notre appareil préalablement électrisé; quand les isoloirs sont en bon état, après vingt-quatre heures, l'aiguille de l'électromètre peut n'être pas revenue au zéro (2). C'est là un résultat que seuls, à notre avis, les isoloirs précédemment décrits permettent d'atteindre pour un appareil en service *continu.*

III. — Enregistreur.

L'enregistreur proprement dit se compose d'une horloge à poids, reliée par une crémaillère à un cadre vertical qui descend de toute sa hauteur pendant vingt-quatre heures. Sur ce cadre on place, entre deux lames de verre, une feuille de papier au gélatinobromure de grande sensibilité.

La source lumineuse est une fente verticale éclairée par une petite lampe à essence de pétrole. La lanterne qui la contient est fixée latéralement sur la boîte de l'horloge. La lumière arrive au miroir de l'électromètre en traversant une lentille plan-convexe. Il en résulte deux images : l'une fixe, un peu pâle, provient d'une réflexion partielle sur la face plane postérieure de la lentille;

---

(1) Nous avons souvent laissé les isoloirs en service continu pendant plus de six mois. Le 9 novembre 1895, les isoloirs étant en place depuis le 27 février, nous avions encore, par une journée extrêmement humide et pluvieuse, un très bon isolement du bassin. L'acide sulfurique, retiré des vases où il avait été introduit à 65B,5, ne pesait plus que 52B à l'aréomètre. L'appareil fut remis en service le 1er décembre; il y est resté, sans que l'on ait eu à toucher aux isoloirs, jusqu'au 20 novembre 1896, *c'est-à-dire pendant un an.* L'isolement était encore plus que suffisant au moment où, pour la période d'hiver, nous avons cru devoir renouveler l'acide fortement hydraté.

(2) On trouvera Chapitre II, page 18, quelques nombres relatifs à cette déperdition.

l'autre, plus brillante et mobile, est donnée par le miroir. On les reçoit sur une fente horizontale étroite pratiquée dans la paroi de l'horloge derrière laquelle se déplace le papier sensible.

L'électromètre est réglé de telle sorte que les deux images se superposent quand l'aiguille est en communication avec le sol. L'appareil étant mis en marche, l'image fixe dessine une droite, l'image mobile une courbe dont les ordonnées, comptées à partir de la droite, donnent les valeurs du potentiel pendant la durée de l'expérience. Pour l'indication des heures, on trace, sur la lame de verre antérieure du cadre dans lequel est placé le papier photographique, une série de lignes horizontales très fines et opaques qui interrompent la courbe à des intervalles égaux. La distance de deux traits consécutifs ($0^m,01$ dans le modèle ordinaire) doit représenter le déplacement pendant une heure.

La manipulation quotidienne, consistant à enlever le cadre pour le remettre en place après le changement du papier et à renouveler le liquide de la lampe, est extrêmement simple et ne demande que quelques minutes. Pendant le remplissage du collecteur, l'appareil est mis en communication avec le sol; les deux images doivent alors se superposer et l'on peut ainsi vérifier chaque jour, sur les feuilles, l'état du réglage de l'électromètre.

Enregistreur à cylindre. — Sous le rapport de la commodité, de la sûreté de marche et même de l'élégance, l'enregistreur que nous venons de décrire ne laisse rien à désirer; c'est un excellent appareil d'Observatoire. Pour des observations improvisées, ou bien dans des conditions telles que l'installation d'une horloge soit difficile, on peut lui substituer un instrument plus simple.

L'enregistreur que nous avons employé dans nos expériences au sommet de la Tour Eiffel consiste en un cylindre de Richard, monté horizontalement et tournant à l'intérieur d'un manchon métallique dans lequel une fente étroite est percée suivant une génératrice (*fig.* 3, *Pl. I*).

Le papier photographique est enroulé sur le cylindre, la face sensible appliquée sur le métal, de telle sorte que ce soit le dos de la feuille qui se présente à l'impression lumineuse. Avec la même source de lumière, on obtient, à travers l'épaisseur du papier, des courbes parfaitement nettes. On évite ainsi le contact des doigts sur la face sensibilisée, qui serait inévitable pendant l'enroulement, et celui-ci est rendu beaucoup plus facile, la feuille se plaçant pour ainsi dire d'elle-même sur le cylindre.

Le tracé de lignes horaires analogues à celles qui sont données par l'enregistreur à horloge entraînerait une complication inutile. On y supplée en notant les heures du commencement et de la fin de l'expérience et pointant ensuite directement sur les feuilles les heures intermédiaires. La marche du mouvement

d'horlogerie des cylindres de Richard est assez régulière pour que ce procédé, employé avec soin, donne les temps avec une précision suffisante.

IV. — Électromètre.

L'électromètre de M. Mascart est une modification, aujourd'hui bien connue, de l'électromètre à quadrants de Thomson. Les deux paires de secteurs, reliées aux pôles d'une pile dont le milieu est au sol, sont à des potentiels égaux et de signes contraires. L'aiguille, suspendue par un bifilaire en fils de cocon, est traversée, suivant son axe de rotation, par une tige de platine à laquelle est fixé un miroir léger et qui plonge dans un vase de verre renfermant de l'acide sulfurique. Elle est mise en communication avec le collecteur par l'intermédiaire de ce liquide qui sert, en outre, à maintenir sec l'air de la cage (1).

Cet instrument, bien réglé, est parfaitement symétrique, c'est-à-dire qu'il donne, de part et d'autre du zéro, des déviations égales pour des potentiels égaux et de signes contraires. Dans les limites de quelques degrés que comporte le champ de l'enregistreur, les indications sont proportionnelles aux potentiels de l'aiguille. Il est enfin remarquablement isolé (2).

Déplacement du zéro; dispositif permettant de le supprimer. — Cette double qualité d'isolement et de symétrie fait de l'électromètre de M. Mascart un instrument précieux pour les observations continues d'électricité atmosphérique; il présente cependant, dans la pratique, un inconvénient qui a fréquemment rebuté les observateurs et que nous avons dû nous préoccuper de faire disparaître : c'est le déplacement du zéro.

Voici en quoi consiste ce phénomène :

Après un temps variable et parfois très court (deux ou trois jours, par exemple, dans certaines saisons), l'aiguille ne revient plus au zéro quand on

---

(1) Le cristallisoir renfermant l'acide doit reposer, soit directement sur le fond métallique de la cage, soit sur trois petites gouttes de paraffine disposées sur ce fond. Il faut éviter l'emploi des lames isolantes de mica qui, par suite d'une électrisation superficielle, donnent lieu à des charges résiduelles considérables dont la persistance peut troubler gravement les mesures. C'est probablement à cette cause d'erreur qu'il convient d'attribuer quelques-unes des critiques formulées au sujet de l'emploi de l'électromètre de M. Mascart dans les mesures de précision.

(2) L'isolement de l'aiguille par le bifilaire en fils de cocon est parfait. Il en est de même de celui du vase de verre renfermant l'acide, si l'on fait reposer ce vase sur trois gouttes de paraffine, et pourvu qu'il soit en verre vert et lavé à grande eau à chaque renouvellement du liquide. Quant au conducteur de charge qui établit la communication entre l'acide sulfurique et la borne reliée au collecteur, il est soutenu, soit par une courte baguette de verre plein, soit, comme cela a lieu dans les modèles récents, par un tube de verre creux. Cette seconde disposition, adoptée pour simplifier quelques détails de construction, paraît beaucoup moins efficace que la première; il est, en effet, difficile de maintenir propre la surface interne de ce tube, tandis que le nettoyage de la baguette pleine est des plus aisés.

met l'électromètre au sol; elle reste déviée (généralement du côté positif) et cette position n'est pas stable. Le déplacement, d'abord faible, augmente constamment si l'on prolonge l'expérience; la courbe de l'enregistreur y participe tout entière et il semble qu'un couple de torsion, variable avec le temps mais toujours de même sens, s'ajoute au couple provenant des actions électriques. Il suffit alors de renouveler l'acide sulfurique pour revenir *immédiatement* au réglage primitif.

Tels sont les faits. Il ne paraît pas aisé d'en donner une explication satisfaisante.

Le déplacement du zéro se produit beaucoup plus rapidement en hiver qu'en été et, en général, par les temps humides que par les temps secs. L'hydratation de l'acide semble donc jouer un rôle dans le phénomène. Cependant, le titre du liquide pris à l'aréomètre est souvent très peu diminué. Dans une de nos expériences, l'acide renouvelé le septième jour, le zéro commençant à se déplacer, marquait 65^{B}; il avait été introduit à 65^{B},5 environ. L'hydratation totale de la masse paraît vraiment négligeable et l'on peut s'en assurer en employant, pour renouveler l'acide, un liquide d'un titre équivalent ou moindre; on obtient, pendant un temps plus court il est vrai, un zéro parfaitement stable.

D'autre part, le fait que le renouvellement de l'acide rétablit *immédiatement* la stabilité du zéro écarte l'hypothèse d'une altération passagère du fil de suspension, car celle-ci ne saurait aussi rapidement disparaître après avoir été se développant pendant plusieurs jours, si l'on a laissé le déplacement du zéro s'accentuer.

On est ainsi conduit à chercher, dans une modification des couches superficielles du liquide, la cause de ce phénomène singulier. Et en effet, si, au lieu de renouveler l'acide, on se borne à l'agiter de façon à bien mélanger les différentes couches, en l'aspirant, par exemple, avec une pipette et le laissant retomber dans le vase, on revient au réglage primitif et l'on rend au zéro sa stabilité. Nous avons répété maintes fois cette expérience qui nous paraît concluante. Dans l'un de ces essais, l'acide ayant été renouvelé le 28 février 1894, le zéro commençait à se déplacer le 9 mars; nous avons alors longuement agité le liquide, et le zéro, redevenu fixe, est resté stable 5 jours encore, jusqu'au 14.

Il reste à connaître la nature et l'origine de cette modification des couches du liquide. On peut se demander si elle est simplement le résultat d'une hydratation superficielle ou si la circulation d'électricité, qui se fait constamment par cette surface, intervient.

Pour le savoir, nous avons mis en expérience un électromètre sensible dont les secteurs et l'aiguille étaient au sol. L'acide sulfurique employé, chimiquement pur, bouilli, marquait 65^{B},2 environ à l'aréomètre. Le zéro a commencé à se déplacer le cinquième jour, et ce déplacement a été en augmentant les jours

suivants. Le neuvième jour, alors que la déviation avait pris une valeur considérable, nous avons enlevé la lentille de l'électromètre et, par l'ouverture, sans toucher à aucune autre partie de l'instrument, nous avons, avec une pipette, aspiré plusieurs fois l'acide, de façon à en bien mélanger les couches. L'aiguille est aussitôt revenue doucement au zéro primitif et s'y est fixée.

Ainsi, le déplacement du zéro se produit indépendamment de toute action électrique et paraît uniquement dû à l'hétérogénéité de la masse du liquide que traverse la tige conductrice de l'aiguille. Cependant, nous avons dit précédemment que, dans les conditions ordinaires, le déplacement a presque toujours lieu du côté des déviations positives; c'est là un fait à peu près constant et signalé par tous les observateurs. Or, ce sens est celui de la déviation dominante, l'électricité atmosphérique étant normalement positive..

M. Ròiti, de Florence, qui, au cours de recherches faites à l'aide d'un enregistreur de M. Mascart, a étudié avec soin le phénomène qui nous occupe, a constaté des déplacements du zéro vers les négatifs à la suite de périodes pluvieuses prolongées pendant lesquelles le potentiel avait eu presque constamment ce signe. Nous n'avons pas eu l'occasion de vérifier ce résultat. Ce qui est certain, c'est ce que le sens du déplacement est indépendant du sens de la déviation au moment où l'on met l'électromètre au sol. Dans le cas d'un déplacement du zéro positif, par exemple, si la mise au sol a lieu sur une déviation négative résultant d'un phénomène accidentel, pluie, orage, etc., l'aiguille vient reprendre vers les positifs la position d'équilibre due au déplacement constaté.

L'explication complète de ce phénomène nous a échappé (1).

La nécessité de renouveler fréquemment l'acide, en raison du soin qu'exige cette opération, du réglage à vérifier, et parfois d'une nouvelle graduation à faire, occasionne une perte de temps appréciable et produit des lacunes fâcheuses dans les observations.

On atténue le déplacement du zéro, sans le faire disparaître, en donnant un écart aussi grand que possible aux brins du bifilaire et en augmentant en conséquence le nombre des éléments de la pile de charge. La nature de l'acide employé, son état de pureté et de concentration paraissent aussi avoir une grande influence sur le temps pendant lequel le zéro reste fixe. Nous avons fait usage, pendant plusieurs mois de l'année 1893, d'un acide au soufre du commerce, pesant un peu plus de 66^{B}, qui nous donnait des résultats excellents et tels qu'au point de vue de la pratique on pouvait considérer le déplacement du zéro comme supprimé. Il nous a été impossible, depuis lors, de réaliser ces condi-

(1) La symétrie par rapport à l'axe de l'aiguille rend difficile à concevoir l'existence d'un couple provenant de forces capillaires ou autres dans les courbes superficielles hydratées.

tions qui nous avaient fait croire à la possibilité d'assurer la fixité du zéro par l'emploi d'un fil de cocon ancien et bien détordu et d'un acide sulfurique convenable (¹).

Nous n'avons réussi à donner au zéro de l'électromètre toute la stabilité désirable qu'en supprimant le contact de l'aiguille et de l'acide sulfurique. Pour cela, au milieu du vase de verre renfermant l'acide et dans lequel plonge le conducteur de charge, on place un vase plus petit lesté avec du mercure et contenant de la glycérine (*fig.* 4, *Pl. II*). La tige de l'aiguille pénètre dans ce liquide *sans toucher au mercure*. Un cavalier formé d'un fil de platine, et qui, lui, plonge jusqu'au mercure, établit, par-dessus les bords du petit vase, une communication conductrice entre l'acide sulfurique et la glycérine par laquelle se fait la charge de l'aiguille.

Avec cette disposition, il n'est plus nécessaire de renouveler l'acide que quand il est par trop hydraté : tous les deux mois en été, toutes les six semaines en hiver. Rien n'est d'ailleurs changé dans le fonctionnement de l'électromètre qui conserve toutes ses qualités avec un amortissement meilleur.

Pile de charge. — La plus communément employée se compose d'éléments Volta, zinc-cuivre-eau ordinaire, dont la force électromotrice est sensiblement égale à 1 volt quand ils sont montés depuis peu. La pile est formée de petits vases en porcelaine, de 20^{cc} à 30^{cc} de capacité, encastrés dans un gâteau de paraffine qui assure l'isolement. L'entretien en est fort simple et consiste à remplacer de temps à autre l'eau qui disparaît par évaporation.

Mais cette pile se polarise et la force électromotrice décroît rapidement dans les premiers temps qui suivent le montage. Pour l'une de nos piles à eau, du modèle ordinaire de 50 éléments, montée le 23 mai 1894, la force électromotrice était de $0^{volt},95$ le 27 mai, $0^{volt},78$ le 7 juin, $0^{volt},68$ le 18 juin, $0^{volt},62$ le 1er juillet, $0^{volt},56$ à la fin du même mois. Elle est alors restée à peu près constante, en augmentant toutefois sensiblement (de $0^{volt},56$ à $0^{volt},60$) à chaque addition d'eau dans les piles. La sensibilité de l'électromètre est ainsi variable et la précision des mesures s'en ressent.

M. André a substitué très avantageusement à l'élément Volta celui qui a été préconisé comme étalon par M. Gouy et qui est formé de zinc, sulfate de zinc, bioxyde de mercure et mercure. Il est facile de lui donner des dimensions très restreintes et d'établir commodément une pile d'un grand nombre d'éléments, mais le prix de revient en est un peu élevé.

Nous avons préféré conserver le type habituel, en employant comme liquide

---

(¹) *Methods and instruments of precision for the study of atmospheric Electricity*, by A.-B. Chauveau (*Report of the Chicago meteorological Congress*, part. II, p. 569; 1893).

une solution étendue de sulfate de magnésie. L'élément zinc-sulfate de magnésie-cuivre a été étudié par M. Damien (1), qui lui a reconnu une constance remarquable. Sa force électromotrice, comprise entre $1^{volt},04$ et $1^{volt},06$, est, dans ces limites, à peu près indépendante du degré de concentration de la solution; elle varie également fort peu avec la température.

On emploiera de préférence une dissolution assez étendue, donnant 5^B à 6^B à l'aréomètre, et, pour éviter les sels grimpants, on paraffinera légèrement les bords des vases qui ne seront remplis qu'au tiers environ de leur hauteur. En remplaçant l'eau perdue par évaporation à des intervalles réguliers, tous les huit ou quinze jours, suivant la saison, on entretient la pile en parfait état.

Graduation. — Pour pouvoir traduire en volts les ordonnées des courbes fournies par l'enregistreur, il est bon de faire de temps à autre, sur la feuille même, une graduation, en mettant successivement l'aiguille en communication avec les deux pôles d'une pile de force électromotrice connue. Les déviations de sens contraires sont enregistrées et de l'écart des traces correspondantes on déduit la valeur en volts du millimètre d'ordonnée.

Les potentiels à mesurer, dans les conditions ordinaires de l'installation du collecteur, c'est-à-dire à $1^m,50$ environ d'une paroi verticale et à quelques mètres au-dessus du sol, peuvent atteindre 400 volts en hiver, 250 volts en été au moment des maxima diurnes et par beau temps. La graduation doit être faite à l'aide d'une différence de potentiel de grandeur comparable, ce qui suppose l'emploi d'une pile d'au moins 100 éléments dont chaque pôle sera successivement mis au sol tandis que l'autre sera relié à l'aiguille de l'électromètre.

Dans nos observations au Bureau central, la même pile de 50 éléments sert pour la charge des secteurs et la graduation courante répétée chaque semaine. Celle-ci a surtout pour but de constater que la force électromotrice ne change pas; toute variation de cette force électromotrice retentirait, en effet, proportionnellement à son carré, sur les déviations de l'aiguille. La graduation définitive est faite seulement tous les deux ou trois mois, avec une pile de 200 éléments au sulfate de magnésie montée depuis un jour.

La sensibilité est réglée de telle sorte que 1^{mm} d'ordonnée corresponde sensiblement à 5 volts. On peut d'ailleurs faire varier le champ de l'enregistrement en modifiant la largeur du papier photographique, de façon à utiliser une portion plus ou moins grande de la fente horizontale derrière laquelle le papier descend. Nous employons, pour cela, deux cadres différents. Celui qui sert habi-

(1) *Recherches expérimentales sur la force électromotrice des piles à un liquide* (*Lumière électrique*, t. XVIII, p. 361; 1885).

tuellement reçoit des feuilles de $0^m,14$ de largeur; le champ correspondant est donc de 700 volts. Le second cadre utilise la totalité de la fente, soit $0^m,20$, avec un champ de 1000 volts.

V. — Dépouillement des observations.

Les courbes sont toujours extrêmement accidentées. Dans les conditions les plus favorables en apparence, par un ciel serein, par un temps calme et alors que les autres éléments météorologiques varient avec la plus grande régularité, le potentiel, surtout pendant le jour, subit des changements rapides qui, dans l'espace de 10 à 15 minutes et moins, correspondent communément au quart de sa valeur moyenne. En dehors de ces variations constantes, pour ainsi dire, et que l'on peut considérer comme normales, il en est d'autres plus prononcées, hérissant la courbe de crochets aigus et pour lesquelles les changements dans la valeur du potentiel atteignent et dépassent la valeur moyenne elle-même.

En raison de cette allure tourmentée des courbes, le dépouillement des observations est à la fois très délicat et très pénible. On a parfois recommandé de tracer, au travers des accidents de la courbe véritable, une courbe moyenne sur laquelle on relève ensuite d'heure en heure les valeurs du potentiel. Nous considérons ce procédé comme très défectueux, nous pourrions même dire dangereux, pour une interprétation exacte des résultats. En l'employant, l'observateur est conduit, presque involontairement, à accentuer les maxima et les minima aux heures où il les rencontre d'ordinaire et à atténuer ainsi les caractères particuliers de chaque journée. D'autre part, pour peu que les accidents soient fréquents et d'une amplitude assez grande, le tracé de cette courbe moyenne devient extrêmement difficile.

Nous croyons qu'il est beaucoup plus exact et plus sûr de pointer directement, pour chaque demi-heure, l'ordonnée qui paraît représenter la valeur moyenne du potentiel pendant ce temps. Cette estimation est délicate, mais comme elle ne porte chaque fois que sur une portion peu étendue de la courbe, les chances pour l'introduction d'une erreur systématique sont évidemment très diminuées. Les ordonnées sont évaluées en millimètres et les nombres obtenus convertis en volts. Dans nos mesures, c'est donc à 5 volts près que sont données les 48 observations quotidiennes. D'après le caractère même des courbes, une approximation plus grande serait entièrement illusoire.

Ce dépouillement est fait pour toutes les journées pendant lesquelles le potentiel est resté constamment positif, quel qu'ait été l'état du ciel, à la condition qu'aucun de ces phénomènes, tels que pluies, brouillards ou brumes, ne soit intervenu, qui, sans changer le signe du potentiel, en modifient notablement

la valeur. On établit ensuite les moyennes, d'une part pour l'ensemble de toutes ces journées, de l'autre pour des journées choisies et remarquables par la pureté du ciel et la faiblesse du vent.

Enregistrement des phénomènes accidentels. — La détermination de la variation diurne par beau temps ne représente qu'une partie des résultats que l'on peut attendre des mesures régulières faites dans un Observatoire. Il est de toute nécessité d'y joindre l'étude des manifestations électriques qui accompagnent les phénomènes accidentels : pluies, neiges, orages, gelées, brouillards, etc. Or, ces manifestations, de signes variables, ont fréquemment une intensité très grande et rejettent bien en dehors du champ de l'enregistreur l'image lumineuse réfléchie par l'aiguille de l'électromètre.

L'emploi simultané de deux instruments de sensibilités différentes est alors indispensable et l'on peut, par un dispositif fort simple, enregistrer leurs indications sur la même feuille. Il suffit de remplacer l'obturateur à fente unique de la lanterne par un obturateur à deux fentes parallèles, distantes de un demi-centimètre environ et recouvertes par deux prismes de très petit angle disposés en sens contraires. Les faisceaux lumineux émergents divergent et vont tomber sur les deux électromètres placés côte à côte.

Nous avons obtenu, par ce procédé, un grand nombre d'observations complètes de chutes de pluies et de neiges et de phénomènes orageux. Les potentiels positifs et négatifs constatés dépassent fréquemment 2000 volts. Nous indiquerons, dans le Chapitre suivant, les modifications qu'il convient d'apporter à l'électromètre pour ce genre de mesures.

Si complètes qu'elles puissent être, les seules données fournies par un appareil enregistreur sont insuffisantes. L'observation constante de l'état de l'atmosphère et du ciel en est le complément obligé. Elle doit donner les instants précis du commencement et de la fin de chacun des phénomènes et l'indication de leurs différentes phases.

Et même, en dehors de tout accident météorologique, il est encore nécessaire de noter heure par heure, autant que possible, les changements dans la nébulosité, dans la nature et la direction des nuages, dans l'intensité et la direction du vent. Ces observations directes sont fort assujettissantes, mais les manifestations électriques sont si complexes, elles paraissent si intimement liées à toutes les modifications survenues dans l'atmosphère, qu'il ne paraît pas possible actuellement, dans l'incertitude où l'on est encore des causes générales, de se refuser à chercher, dans l'étude des détails, l'occasion de rapprochements intéressants.

CHAPITRE II.

MESURE DES POTENTIELS ÉLEVÉS.

Nous avons dû nous préoccuper de la mesure des potentiels élevés, d'abord pour l'étude des phénomènes accidentels qui, comme la pluie, la neige, les orages, etc., donnent lieu à des manifestations électriques intenses au voisinage du sol, ensuite pour l'enregistrement continu des valeurs normales observées au sommet de la Tour Eiffel.

I. — Emploi de l'électromètre à quadrants.

Pour conserver à l'appareil de mesures les qualités nécessaires de symétrie et d'isolement, nous avons cherché à utiliser, sous sa forme ordinaire, l'électromètre de M. Mascart, en réduisant sa sensibilité par l'emploi d'une aiguille lourde et à large crochet de suspension, de façon à pouvoir donner un écart convenable aux brins du bifilaire.

L'aiguille qui nous a servi dans nos expériences est entièrement en platine et pèse 10^g (le poids moyen d'une aiguille ordinaire est inférieur à 1^g). Le double crochet, par lequel elle est suspendue, a 6^{mm} d'écart entre ses branches. L'aiguille proprement dite est formée d'une lame épaisse de platine, bien émoussée sur la tranche, et les secteurs, évidés en leur milieu, sont un peu plus petits que dans le type habituel. Elle est traversée normalement par une tige rigide le long de laquelle est appliqué le miroir et qui porte, à sa partie inférieure, un système de larges et lourdes ailettes plongeant dans l'acide sulfurique. L'emploi de la glycérine est inutile; le déplacement du zéro ne saurait se produire d'une manière appréciable, pour une valeur aussi grande du couple de torsion.

L'électromètre est un instrument du type primitif construit par M. Carpentier. L'isolement du conducteur de charge y est bien meilleur que dans les modèles récents (note 2, p. 10). Pour les raisons que nous avons données précédemment (note 1, p. 10), et qui prennent ici une importance particulière, on supprimera la lame de mica habituellement placée sous le vase de verre ren-

fermant l'acide sulfurique et l'on fera reposer ce vase sur trois petites gouttes de paraffine déposées sur le socle métallique de l'appareil.

Aucune autre modification n'est essentiellement nécessaire. On s'assurera simplement que, dans la limite des potentiels à mesurer, il ne peut se produire de décharges entre la cage de l'électromètre et le conducteur isolé relié à la source. Celui-ci traverse le couvercle de la cage par un orifice un peu étroit dans le modèle ordinaire et qu'il sera bon de faire élargir. Le chapeau mobile qui le recouvre doit avoir un jeu suffisant pour pouvoir être soulevé de quelques millimètres et l'on prendra soin de ne pas laisser sur ce chapeau, ou sur toute autre partie du conducteur, d'arêtes ou de saillies trop vives.

Au point de vue de l'isolement, les qualités de cet électromètre, bien construit, sont exceptionnelles.

Nous reproduisons ici quelques nombres relevés sur l'une des courbes de déperdition que nous obtenons, à l'aide de l'enregistreur, en chargeant l'aiguille à un potentiel très élevé et en abandonnant l'appareil à lui-même pendant plusieurs heures :

	Heures.								
	0.	2.	4.	6.	8.	10.	12.	14.	16.
Ordonnées en millimètres ...	100,0	54,8	38,8	30,5	25,3	21,6	19,5	17,8	16,0
Potentiels en volts.....	3800 (1)	2082	1474	1159	961	821	741	676	608

Ainsi, après seize heures, le potentiel était encore d'environ 600 volts et variait alors, dans une heure, de moins de 40 volts.

Dans un autre essai fait avec le même électromètre *relié à l'appareil collecteur*, nous avons eu, pour une durée de sept heures, les valeurs suivantes :

	Heures.							
	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Ordonnées en millimètres.....	100,0	66,5	52,2	41,4	33,7	27,8	23,0	18,7
Potentiels en volts.....	2280	1516	1190	944	768	634	524	426

Cette deuxième expérience est du 22 avril 1896; les cinq isoloirs de l'appareil (dont trois pour supporter le bassin et deux pour soutenir le fil de jonction avec l'électromètre) *étaient en place depuis le* 1er *décembre* 1895, *c'est-à-dire depuis près de cinq mois*. Dans ces conditions, le résultat paraîtra sans doute remarquable et rien ne saurait mieux démontrer la valeur pratique des isoloirs à acide sulfurique (2).

(1) C'est la valeur apparente résultant de la déviation; la valeur vraie est plus élevée, ainsi que nous le verrons plus loin.

(2) L'emploi de l'enregistreur, suivant le procédé que nous venons d'indiquer, permettrait une étude facile des lois de la déperdition, par l'analyse des courbes obtenues.

On peut faire, à ce sujet, la remarque suivante sur les nombres que nous avons donnés. Dans la

II. — Déviation limite de l'électromètre à quadrants.

Dans les conditions que nous venons de décrire, l'électromètre à quadrants peut mesurer, avec une suffisante précision, des potentiels croissants jusqu'à 2300 ou 2500 volts environ. Si l'on veut aller au delà, la sensibilité de l'instrument semble diminuer quand la charge augmente et *la déviation de l'aiguille atteint une valeur limite* qu'elle ne peut pas dépasser.

La limite *apparente* de la charge qui lui correspond est indépendante de la différence de potentiel entre les secteurs et varie dans le même sens que la valeur du couple de torsion; elle tombe, par exemple, de 4000 à 2000 volts (*apparents*), si l'on réduit de 6^{mm} à 1^{mm} l'écart supérieur des brins du bifilaire. Cette dernière remarque est importante, car elle montre immédiatement que l'état d'isolement de l'appareil n'est pour rien dans l'existence de la déviation limite.

Nous avions constaté ce phénomène dès le début de nos recherches, vers la fin de 1892, et nous l'avions cru nouveau. En réalité, il avait été signalé antérieurement, d'abord par M. Hopkinson (1), puis par MM. Ayrton, Perry et Sumpner (2); mais dans leur étude expérimentale, d'ailleurs très minutieuse, ces physiciens semblent s'être peu préoccupés de rattacher les résultats obtenus aux conditions théoriques du fonctionnement de l'électromètre à quadrants.

Nous avons montré (3) que l'existence d'une déviation limite de l'aiguille est une conséquence de l'existence du couple directeur électrique, introduit par M. Gouy dans la théorie de l'électromètre (4), et de ce fait qu'il est pratiquement impossible de réaliser une symétrie parfaitement rigoureuse du système formé par l'aiguille et les secteurs.

---

seconde expérience, relative à la déperdition de l'appareil tout entier, collecteur et électromètre, les valeurs du potentiel s'accordent assez bien, du moins à partir de la deuxième heure, avec la formule exponentielle ordinaire $V = A^t$. Il n'en est pas de même des nombres de la première série qui se rapportent à l'électromètre seul. Ceux-ci se rapprochent davantage des valeurs calculées par la formule $V = A^{t.V}$, et mieux encore de $V = A^{t.V^n}$. La courbe de cette expérience est, en effet, assez exactement représentée, dans sa plus grande partie, par $V = A^{t.V^{0,55}}$.

Cette déperdition, particulière à l'électromètre, est assez variable. Elle paraît plus lente si le vase renfermant l'acide sulfurique dans lequel plonge l'aiguille repose sur une lame de mica, disposition qui favorise l'apparition de charges résiduelles. Un instrument de mesure de capacité beaucoup plus faible que celle de l'électromètre de M. Mascart serait, par suite, nécessaire pour étudier ainsi la déperdition sur les conducteurs.

(1) *Proceed. of the physical Society*, t. VII, part. I; 1885.

(2) Mémoire présenté à la Société Royale, le 4 juin 1891.

(3) *Société de Physique*, 3 mai 1895, et *Sur la déviation limite de l'électromètre à quadrants* (*Journal de Physique*, octobre 1900).

(4) *Journal de Physique*, 2e série, t. VII, p. 7; 1888.

En appliquant au cas qui nous occupe, c'est-à-dire pour des valeurs considérables du potentiel de l'aiguille et des valeurs relativement faibles des potentiels des secteurs, les considérations développées par M. Gouy, on trouve, en effet, que la déviation doit passer par un maximum pour les valeurs du potentiel

$$V_0^2 = \frac{B}{\alpha},$$

B représentant le couple de torsion et α un coefficient très petit qu'introduit le défaut de symétrie de l'appareil. La déviation maxima est alors exprimée par

$$\Delta = \mu \frac{V_1}{\sqrt{\alpha B}}$$

proportionnelle à la différence de potentiel, $2V_1$, entre les secteurs et en raison inverse de la racine carrée du couple de torsion.

Quant au potentiel *apparent* qui lui correspond, sa valeur dépend de la sensibilité de l'électromètre. La valeur en volts du millimètre de l'échelle étant inversement proportionnelle à V_1 et proportionnelle au couple de torsion B, le potentiel apparent mesuré par Δ sera, comme nous l'avons dit plus haut, indépendant de V_1 et proportionnel à la racine carrée du couple de torsion du bifilaire.

III. — Procédé des condensateurs en cascade pour la mesure des potentiels élevés.

Les limites des potentiels directement mesurables à l'électromètre que nous avons indiquées (de 2000 à 2500 volts), et que l'on peut obtenir aisément par des modifications peu importantes du modèle ordinaire de l'instrument, sont largement suffisantes pour les observations au voisinage du sol. Au Bureau Central météorologique, la prise de potentiel étant faite à la distance moyenne de $1^m,40$, nous n'avons jamais observé, par pluies, neiges ou brouillards, et en dehors de quelques orages d'intensité exceptionnelle, de valeurs supérieures à 2200 volts. L'emploi d'un tube plus court permettrait d'ailleurs, au besoin, de ne pas dépasser les valeurs directement mesurables. Aucune complication des appareils n'est donc nécessaire et l'usage simultané de deux instruments, l'un de sensibilité moyenne, l'autre très peu sensible, installés comme il a été dit précédemment (Chap. I, p. 16), suffira pour assurer la continuité des mesures.

Dans nos recherches sur l'électricité atmosphérique au sommet de la Tour Eiffel, nous nous sommes proposé d'enregistrer d'une manière continue les variations de la différence de potentiel entre l'armature de la Tour et un point situé à une certaine distance de sa surface. Or, à $1^m,70$ de celle-ci, la valeur moyenne de cette différence, par beau temps, est d'environ 4000 volts et les

maxima diurnes atteignent et dépassent 5000 volts. Aucun autre instrument ne nous paraissant présenter les mêmes avantages que l'électromètre à quadrants, et surtout les mêmes garanties au point de vue de l'isolement, nous avons cherché un procédé indirect qui nous permît de l'utiliser pour la mesure de très hauts potentiels, sans sortir des limites assignées à son emploi.

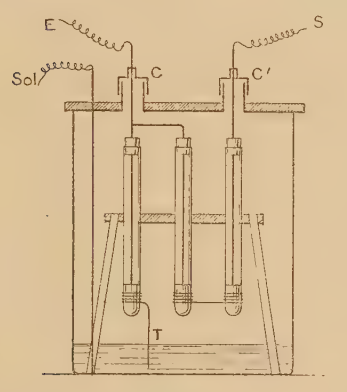
Nous y sommes parvenu par l'artifice suivant :

On interpose, entre la source et l'électromètre, une cascade de petits condensateurs bien isolés. La première armature est reliée au collecteur, la dernière au sol, l'avant-dernière à l'électromètre. En faisant varier le nombre des éléments de la cascade, on peut ainsi donner à l'aiguille telle fraction que l'on veut du potentiel primitif.

Nous avons employé successivement deux formes très différentes de ces cascades de condensateurs.

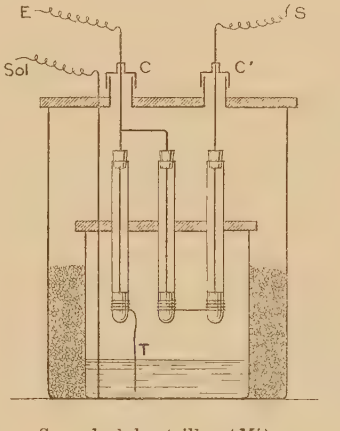
Les premières (M) et (M′) (*fig.* 5 et 6) sont composées d'un nombre impair

Fig. 5.



Cascade à bouteilles (M).

Fig. 6.



Cascade à bouteilles (M′).

de petits tubes de verre, fermés à la partie inférieure et garnis au voisinage de ce fond d'une armature extérieure d'étain. L'armature intérieure est formée par du mercure. Ces tubes ont 10^{cm} à 12^{cm} de longueur, 5^{mm} à 6^{mm} de diamètre, et sont fixés par leur milieu dans une lame d'ébonite ou de paraffine.

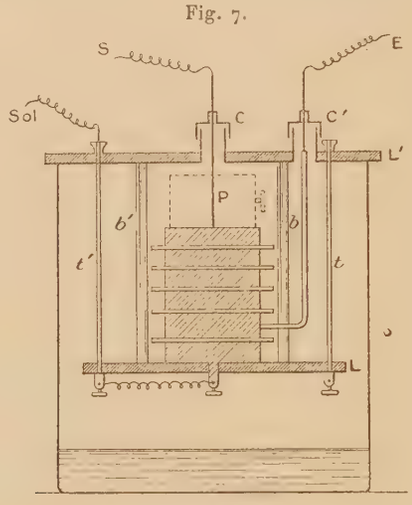
Dans le modèle (M) (*fig.* 5), la lame d'ébonite est soutenue par trois baguettes de verre à l'intérieur d'un vase desséché par de l'acide sulfurique. Dans le modèle (M′) (*fig.* 6), la lame isolante, en paraffine, forme le couvercle du vase contenant l'acide. Ce vase est entouré d'un second à parois plus hautes et l'espace compris entre les deux est rempli par de la ponce sulfurique.

Les liaisons sont faites comme l'indiquent les figures schématiques 5 et 6 pour des cascades de trois bouteilles.

La source étant en communication avec la première armature (intérieure) S,

la dernière armature (extérieure) T est mise au sol par l'intermédiaire de l'acide sulfurique et l'avant-dernière (intérieure) E est reliée à l'électromètre. Des fils fins de platine relient deux à deux les armatures extérieures. Les bouchons en ébonite qui ferment les tubes sont traversés par des tiges de laiton aux extrémités inférieures desquelles on a soudé des fils de platine plongeant dans le mercure. Le couvercle supérieur est en bois et deux petits chapeaux métalliques C et C′, glissant sur les tiges S et E, recouvrent les orifices qu'elles traversent et empêchent la rentrée des poussières à l'intérieur de l'ap-

Fig. 7.



Cascade a plateaux (M_1).

pareil. Les tubes doivent être choisis en verre vert et soigneusement nettoyés et desséchés avant l'introduction du mercure, qui doit être lui-même parfaitement sec et propre.

Montées avec les précautions convenables, ces deux cascades sont restées en service pendant plus de six mois, sans qu'aucune modification se manifestât, soit dans l'isolement des condensateurs, soit dans la *sensibilité* du système.

Bien que ces modèles nous aient donné tous deux d'excellents résultats, nous avons cherché à réaliser une disposition plus simple, d'un montage et d'un démontage plus rapides, et permettant de faire varier aisément le nombre des condensateurs suivant la grandeur des potentiels à mesurer.

Sous cette nouvelle forme (M_1) (*fig.* 7), la cascade a l'apparence d'une pile de Volta. Elle est constituée par une série de petits plateaux métalliques de 3^{cm} à 4^{cm} de diamètre, superposés et séparés par des lames minces, un peu plus larges, de verre, de mica ou de tout autre diélectrique. Chacun de ces plateaux, sauf le premier et le dernier, est une armature commune à deux condensateurs consécutifs. Le plateau supérieur est relié à la source S, le plateau inférieur au sol, l'avant-dernier à l'électromètre.

La pile, montée entre trois baguettes de verre b, b', repose sur une lame d'ébonite L. Celle-ci est soutenue par trois tiges métalliques t, t' qui la relient à une autre lame de la même substance L′ formant le couvercle d'un vase de verre au fond duquel on a mis de l'acide sulfurique. La communication avec le sol est établie par l'une des tiges t, t'. A cet effet, le plateau inférieur présente en son milieu une sorte de pédoncule, terminé par un serre-fil, qui traverse la lame d'ébonite L; la jonction avec la tige t' se trouve en dessous de cette lame. La stabilité de la colonne est assurée par ce pédoncule, par les baguettes de verre latérales b, b' et par l'effet du poids des disques, que l'on peut d'ailleurs augmenter en plaçant, au-dessus du plateau supérieur, une masse de plomb P.

Sur les deux faces de chaque lame isolante sont appliquées des feuilles d'étain circulaires, de même diamètre que les plateaux, et qui constituent, en réalité, les armatures des condensateurs. Les contacts avec le diélectrique sont ainsi meilleurs et les plateaux servent simplement de conducteurs entre deux armatures consécutives. On substitue avantageusement à ces feuilles d'étain des couches minces d'argent, déposées chimiquement à la surface des lames.

Les différents modèles de ces instruments utilisés dans nos recherches sont représentés figure 8 (*Pl. II*).

Quelle que soit la forme employée, il faut déterminer expérimentalement le *coefficient de réduction* de la cascade, c'est-à-dire la fraction du potentiel de la source recueillie sur l'avant-dernière armature. Cette détermination, qui se fait aisément à l'aide de deux électromètres reliés l'un à la source, l'autre à l'armature, est d'autant plus nécessaire que le coefficient de réduction semble varier avec le temps, quand la cascade est en service continu. Pour le premier de nos modèles (M), à cinq bouteilles, la valeur de ce coefficient était, au début, très sensiblement égale à 1 : 5; après six mois de fonctionnement, elle était devenue 1 : 4, 25. Nous avons constaté une semblable variation, dans le même sens, pour toutes nos cascades.

Examinons maintenant comment se comportent, dans la pratique, de tels systèmes de condensateurs.

Si l'on met en communication la première armature avec une source de potentiel constant et qu'on suive les indications d'un électromètre relié à la cascade, on constate que celle-ci met un certain temps à atteindre son état d'équilibre. Ce temps est variable avec la nature et l'état du diélectrique employé; il peut être de plusieurs heures pour des lames de verre épais ($1^{mm}, 5$), à surfaces nues et sur lesquelles les plateaux sont directement appliqués; il tombe à 20 minutes ou 30 minutes, si l'on argente la surface de ces lames, et se réduit enfin à moins d'un quart d'heure pour des lames de mica très minces, argentées ou étamées. L'équilibre est presque immédiatement atteint si l'on emploie des lamelles de verre de faible épaisseur ($0^{mm}, 3$ ou $0^{mm}, 4$ environ), semblables

aux couvre-objets des préparations microscopiques, à surfaces étamées. Le verre de ces lamelles est un assez médiocre isolant et la cascade se comporte alors comme une résistance, établie entre la source et le sol, et sur laquelle aurait lieu la prise de potentiel.

Cependant, malgré ce retard à la charge, quand le plein est fait, pour ainsi dire, et que le potentiel de la source varie, la cascade suit remarquablement bien ces variations; et, s'il s'agit dè l'enregistrement de l'électricité atmosphérique, le défaut apparent qui résulte de la lenteur de la charge est, en réalité, un précieux avantage pour le dépouillement des observations. La cascade amortit, en effet, ces variations accidentelles qui rendent les pointés si difficiles, mais elle n'altère pas les valeurs moyennes. On en trouvera des exemples frappants dans les courbes de comparaison que nous reproduisons à la fin de ce Mémoire. Parmi celles-ci, nous signalerons les deux suivantes qui ont cet intérêt de se rapporter à la plus *lente* des cascades que nous ayons employées :

1° *Journée du* 2 *au* 3 *décembre* 1893 (*Pl. VII*). — La courbe supérieure est donnée par un électromètre directement relié au collecteur et dont la sensibilité est de 7,5 volts par millimètre d'ordonnée. La courbe inférieure est celle d'un second électromètre plus sensible relié à la cascade (M′); celle-ci, très paresseuse sous la forme qu'elle avait alors, présentait un retard à la charge certainement supérieur à 30 minutes. La valeur du millimètre résulte de la sensibilité de l'électromètre (3,5 volts) et du coefficient de réduction connu de la cascade (1 :5,5); elle est, par suite, 3,5 volts $\times$ 5,5 = 19 volts. Les pointés, de demi-heure en demi-heure, ont été faits séparément sur les deux courbes, et l'aspect tourmenté de la courbe supérieure montre combien il est difficile d'estimer la valeur moyenne qui convient à chaque ordonnée. Or, c'est là précisément ce que donne la cascade et les valeurs du potentiel diurne moyen, fournies par les deux dépouillements, sont 332 et 331 volts.

Une aussi parfaite concordance est évidemment accidentelle, car deux séries de pointés faits sur la même courbe, par le même observateur, donnent aisément des écarts de 20 volts, soit 3^{mm} d'ordonnée, sur la valeur moyenne. Nous avons donc tenu à reproduire, comme confirmation d'un résultat qui pourrait paraître trop bien choisi dans la série de nos expériences, les courbes de la journée suivante, obtenues dans les mêmes conditions.

2° *Journée du* 3 *au* 4 *décembre* 1893 (*Pl. VIII*). — Les valeurs moyennes sont 456 volts pour la courbe directe, 473 volts pour celle de la cascade. L'écart de 17 volts correspond à une incertitude de $2^{mm},5$ sur l'ordonnée moyenne de la première. Il est ici mieux en rapport avec les réelles difficultés du pointé de cette courbe très accidentée.

La cascade étant chargée, si l'on met au sol la première armature, l'électro-

mètre relié à l'avant-dernière ne revient pas immédiatement au zéro. Il faut, pour la décharge comme pour la charge de l'appareil, un temps variable avec la nature des lames isolantes. Toutefois, le phénomène semble se compliquer de l'effet d'un état électrique particulier, plus ou moins durable, acquis par le diélectrique sous l'influence prolongée des charges des armatures et qui paraît tout différent d'une simple électrisation superficielle.

Les expériences que nous avions entreprises sur ce sujet, et que nous avons dû momentanément interrompre, ne nous ont pas donné d'indications suffisamment nettes pour que nous puissions y insister ici. Nous nous bornerons à mentionner ce résultat, fréquemment vérifié, qu'avec un même diélectrique, le mica, l'état de la cascade restant le même, on peut obtenir sur l'avant-dernière armature, soit un résidu permanent positif, soit un résidu négatif, suivant la durée ou l'intensité de la charge communiquée par la source au premier condensateur; et nous rappellerons la remarque déjà faite que le temps modifie lentement, mais très nettement, le coefficient de réduction d'une cascade en service continu.

Nos essais n'ont porté que sur le verre et le mica. Ce dernier paraît particulièrement susceptible des modifications que nous venons d'indiquer et, malgré les avantages de son emploi, nous y avons renoncé pour des expériences continues aux potentiels élevés que l'on observe au sommet de la Tour Eiffel. Nous lui avons préféré le verre qui, dès le début, dans le premier modèle de nos cascades, nous avait donné de très bons résultats.

Pour ne laisser aucun doute sur la *valeur pratique de ce procédé de mesures dans les conditions où nous l'avons employé,* nous ne pouvons mieux faire que reproduire quelques-unes des courbes obtenues en enregistrant simultanément, sur la même feuille, les indications de deux électromètres de sensibilités différentes, reliés l'un et l'autre à la source, le premier directement, le second par l'intermédiaire de la cascade.

Les résultats parlent d'eux-mêmes et dispensent de toute discussion.

1. *Du 6 au 7 avril* 1893 (*Pl. V*). — C'est une des courbes d'essai de la première de nos cascades (M). Ici, c'est la courbe inférieure qui est obtenue directement. La cascade est reliée à un second électromètre de sensibilité neuf fois plus grande; son coefficient de réduction étant sensiblement 1 : 5, la sensibilité du système électromètre-cascade est encore supérieure, dans le rapport de 9 à 5, à la sensibilité de l'autre instrument.

Les lignes de zéro sont très rapprochées. On les a désignées par les lettres C pour l'électromètre de la cascade et S pour celui de la source.

Dans les reproductions suivantes, les lignes de zéro sont nettement séparées et la courbe inférieure est toujours celle que donne la cascade.

2. *Du* 15 *au* 16 *décembre* 1893 (*Pl. VI*). — Même cascade (M) après un service continu d'environ 5 mois à la Tour Eiffel. Elle est devenue un peu plus lente et le coefficient de réduction a changé (1 : 4, 25). Entre 4^h et 5^h de l'après-midi, on a mis les électromètres au zéro. A la reprise, le retard à la charge de la cascade apparaît nettement, et ce n'est qu'après 20 minutes environ que le rapport des ordonnées des deux courbes a repris sa valeurs moyenne 1, 7.

3 et 4. *Du* 2 *au* 3 *et du* 3 *au* 4 *décembre* 1893 (*Pl. VII et VIII*). — Cascade (M′) sous sa première forme. L'instrument est très paresseux ; nous avons fait remarquer plus haut combien il donne avec exactitude, malgré ce défaut, la valeur moyenne diurne du potentiel.

5. *Du* 9 *au* 10 *avril* 1895 (*Pl. IX a*). — Cascade à plateaux (M_1) de cinq éléments avec lames de verre très minces étamées. La concordance des deux courbes est remarquable. Pas de retard à la charge appréciable, pas de résidu permanent. Mais, au point de vue pratique, il y a peut-être excès dans la perfection et l'un des avantages sur lesquels nous avons insisté, celui de la simplification des courbes, a disparu.

6. *Du* 20 *au* 21 *mars* 1895 (*Pl. IX b*). — Cascade à plateaux (M_1) de trois éléments, à lames de mica argentées. Mêmes qualités de sensibilité que la précédente, avec un très léger retard à la charge et un résidu permanent négatif. Pour la courbe inférieure, celle de la cascade, le trait horizontal ne représente pas exactement la ligne de zéro. Celle-ci est un peu en dessous, à $1^{mm}, 5$ environ.

CHAPITRE III.

CONDITIONS D'INSTALLATION DES APPAREILS.

I. — Enrègistreur du Bureau Central météorologique.

Les observations ont été commencées au mois d'août 1891.

L'appareil enregistreur est installé au second étage d'un corps de bâtiment dont la façade est orientée vers l'Est-Nord-Est. Le collecteur, placé près d'une fenêtre, allonge son tube d'écoulement sur une cour assez vaste et plantée d'arbres et d'arbustes nombreux. La toiture le domine d'environ 3^m. Au-dessous, à une distance de 5^m, s'étend le toit d'une galerie vitrée sur laquelle vient tomber le jet d'eau. La hauteur au-dessus du sol est de 10^m.

Ces conditions sont évidemment défectueuses et nous dirons, dans la seconde Partie de ce Mémoire, la valeur toute relative qu'il faut attribuer aux mesures ainsi faites dans un lieu d'observation qui n'est pas parfaitement dégagé et qui se trouve ici, par surcroît, au milieu d'une grande ville.

Toutefois, au début de nos recherches, les arbres les plus voisins, récemment plantés, étant alors complètement dominés par le tuyau d'écoulement, la situation de l'appareil, en raison de la hauteur au-dessus du sol, présentait quelques avantages dont nous pouvions juger par les valeurs relativement élevées du potentiel. Mais ces arbres ont grandi, déterminant une déformation progressive des surfaces de niveau, et les potentiels moyens sont aujourd'hui, et pour cette cause, sensiblement plus faibles que dans les premières années.

Nous avons dû nous assurer que la présence de ces arbres dans le voisinage du collecteur ne constituait pas une cause perturbatrice capable de modifier, soit dans leur allure générale, soit dans leurs détails, les courbes de l'enregistreur.

Pour cela, nous avons installé, dans des conditions tout à fait différentes, deux autres appareils qui, pendant près d'une année, ont fonctionné régulièrement en même temps que l'appareil ordinaire. Les trois séries de courbes

sont identiques, à quelques détails près, sur lesquels nous reviendrons (1). La situation du collecteur n'entraîne donc aucune autre influence que celle que nous avons signalée et qui se manifeste par la diminution progressive des potentiels moyens.

Mais les causes perturbatrices plus générales, provenant du milieu ambiant, n'en subsistent pas moins, et le véritable intérêt des observations faites au Bureau Central résulte de leur comparaison avec les observations au sommet de la Tour Eiffel. A ce point de vue, elles sont réellement instructives, car elles permettent de préciser les modifications qu'apporte, dans la variation diurne de l'électricité atmosphérique, l'influence propre du sol et des phénomènes qui se produisent à la surface.

Les électromètres et l'enregistreur se trouvent dans un cabinet noir complètement séparé de la salle du collecteur. L'enregistreur photographique est un appareil à horloge de M. Mascart. Nous n'avons pas à revenir ici sur la façon dont sont conduites les observations. Tous les détails nécessaires ont été donnés, à ce sujet, dans un précédent Chapitre.

La continuité des observations peut toujours être assurée pendant l'hiver, si l'on a soin de tenir la salle du collecteur en communication avec une pièce voisine chauffée et d'ajouter à l'eau une petite quantité d'alcool (2) quand le minimum de température s'abaisse jusqu'à $-8°$ ou $-10°$. Aucune gelée n'est à craindre dans ces conditions, à moins que, par suite de l'obstruction de l'ajutage, un arrêt ne vienne à se produire dans l'écoulement. Pendant les périodes de froids rigoureux et prolongés, on devra, par suite, augmenter le débit.

II. — Enregistreur de la Tour Eiffel.

L'installation d'un enregistreur de l'électricité atmosphérique au sommet de la Tour Eiffel remonte au mois de septembre 1892. L'initiative de ce complément si désirable des observations météorologiques régulières poursuivies depuis 1889 est due, il convient de le rappeler, au Conseil municipal de la Ville de Paris. Le Bureau Central s'étant chargé de réaliser le vœu émis par cette Assemblée, le soin nous fut confié de ces observations nouvelles.

L'installation des appareils, dans les conditions que nous allons décrire, n'était pas sans présenter certaines difficultés matérielles que l'intensité, un peu inattendue, des phénomènes observés vint encore accroître. Nous avons

---

(1) Deuxième Partie, Chap. IV.

(2) 150^{cm^3} pour 50^l environ. L'emploi de l'alcool dénaturé du commerce rend ce procédé peu dispendieux.

réussi à les surmonter grâce au concours obligeant du Service technique de la Tour et particulièrement de son chef, M. Milon, auquel nous sommes heureux d'exprimer ici nos remercîments.

Après une courte période de tâtonnements, les observations purent commencer le 7 septembre 1892. Elles furent continuées, sans interruption, jusqu'au 2 novembre, époque à laquelle les ascenseurs cessent de fonctionner. Depuis lors, elles ont été reprises chaque année pendant la belle saison. Il est malheureusement impossible de les poursuivre pendant l'hiver. Quels que soient la méthode et les appareils adoptés, une surveillance minutieuse et continue est indispensable et, malgré tout l'intérêt que l'on peut apporter à ces recherches, l'ascension quotidienne, en hiver, des 1700 marches qui conduisent au sommet est de nature à rebuter les plus dévoués observateurs.

On sera peut-être tenté de critiquer le procédé d'observation que nous avons employé. En cherchant ainsi à déterminer la différence de potentiel entre le sol, représenté par la masse métallique de la Tour, et un point situé à une certaine distance de sa surface, alors que cette différence est, pour 1^m par exemple, fréquemment supérieure à 4000 volts, outre la difficulté des mesures, nous nous trouvions dans la nécessité d'assurer, d'une manière continue et pour des potentiels considérables, l'isolement d'appareils en partie exposés à l'air libre.

Nous aurions probablement jugé ces difficultés insurmontables si nous les avions nettement prévues avant d'entreprendre nos recherches. Aucune mesure préalable n'avait été faite et, en plaçant le collecteur dans la situation qu'il occupe encore aujourd'hui et qui est telle que le jet reste compris à l'intérieur d'une surface fictive reliant le paratonnerre central aux paratonnerres latéraux de la terrasse du troisième étage, nous étions bien loin de nous attendre à des manifestations électriques aussi intenses.

Mais, ainsi que nous l'avons dit précédemment, l'absence de poussières à cette altitude accroît d'une façon extraordinaire les propriétés isolantes des supports habituels et contribue, surtout, à en assurer la durée. Les précautions que nous avions prises se sont trouvées plus que suffisantes et nous avons réussi, dès le début, à nous mettre à l'abri d'une cause d'erreur qui pouvait paraître inévitable. Et quand, par la suite, nous fûmes parvenu, d'une part, à assurer la mesure électrométrique de ces potentiels élevés, de l'autre, à réaliser un écoulement suffisamment constant pour donner au point exploré une position à peu près fixe, notre procédé expérimental s'est trouvé complet. Il nous paraît inattaquable et nous l'avons conservé parce qu'il a sur tout autre l'avantage d'une très grande simplicité dans l'installation et l'entretien des appareils, et

que cette condition est capitale pour obtenir un fonctionnement continu dans les conditions difficiles où nous devions opérer.

Le bassin métallique constituant le réservoir d'eau, enfermé dans une boîte en chêne solidement construite, est placé au-dessus de la plate-forme du troisième étage, à l'extrémité de l'un des quatre arceaux (arceau Ouest) qui soutiennent la lanterne du phare (*fig.* 14, *Pl. IV*). Il est à l'altitude de 285^{m} environ. Le tuyau d'écoulement s'allonge en dehors de la carcasse métallique de l'arceau, à 6^{m} au-dessus de la terrasse.

Celle-ci forme à cet endroit un pan coupé aux angles duquel sont fixés obliquement deux paratonnerres à pointes multiples. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, le jet collecteur reste très en deçà du plan déterminé par les pointes du paratonnerre central planté sur le sommet du phare et des paratonnerres latéraux voisins de l'appareil.

Immédiatement au-dessous de l'arceau, dans les constructions légères élevées sur la terrasse, un petit cabinet noir a été aménagé pour recevoir l'enregistreur et l'électromètre (*fig.* 13, *Pl. III*). Ce dernier est relié au collecteur par l'intermédiaire d'une tige métallique isolée qui traverse horizontalement la paroi de la chambre et à l'extrémité de laquelle vient se fixer, à l'extérieur, un fil métallique de plus de 5^{m} de longueur, entièrement à l'air libre, tendu entre cette tige et la fourchette de soutien du tuyau d'écoulement.

Le collecteur qui nous a servi pendant les trois premières années, de 1892 à 1894, était du modèle ancien dont nous avons parlé (Chap. I, p. 5). Il est représenté (*fig.* 9, *Pl. III*) avec la partie inférieure de la boîte où se trouvent placés les isoloirs sur lesquels il repose.

Le sommet de la Tour Eiffel étant fréquemment entouré de brumes épaisses, et la pluie, fouettée par les vents violents si communs à cette altitude, pénétrant par les plus légères fissures au point d'inonder complètement la boîte du collecteur, l'emploi des isoloirs à acide sulfurique nous avait tout d'abord paru impossible et nous avons fait usage, au début, pour isoler le bassin, d'un support au soufre et à la paraffine établi de la manière suivante :

Sur le fond d'une caisse plate en bois, carrée, de 45^{cm} de côté sur 8^{cm} de hauteur (*fig.* 10), on coule un lit de soufre d'une épaisseur de 1^{cm} environ. Après refroidissement, on dispose sur sa surface, suivant les sommets d'un triangle équilatéral, trois lames de verre épais servant de supports à trois tubes de verre verticaux, à parois un peu fortes et de 2^{cm} à 3^{cm} de diamètre. Une nouvelle couche de soufre recouvre les lames et la partie inférieure des tubes qui se trouvent ainsi solidement fixés dans le milieu isolant. On achève de remplir la

boîte en y coulant de la paraffine (¹). Les tubes, dont l'intérieur est rempli de la même substance, traversent le couvercle de la boîte et le dépassent de 2^{cm} à 3^{cm}. Le bassin repose directement sur leurs extrémités.

Cette disposition nous a donné de très bons résultats. Pendant toute la saison de 1893, du 1er mai au 2 novembre, l'isolement est resté parfait sans que la

Fig. 10.

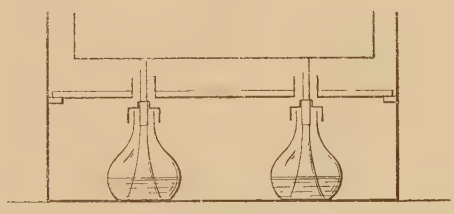
Isoloir à la paraffine.

surface de la paraffine ait été renouvelée. Elle était nette de toute poussière au moment du démontage de l'appareil, six mois après la mise en place.

L'emploi d'un tel support ne présente pas les mêmes avantages au voisinage du sol. Quelles que soient les précautions prises, l'accès des poussières est inévitable; il faut alors renouveler fréquemment la surface de la paraffine. Cette opération, qui consiste à gratter la surface du gâteau pour y couler ensuite une nouvelle couche mince de paraffine bien propre, est certainement très simple, mais elle ne l'est pas sensiblement plus que la remise en état d'isoloirs à acide sulfurique, à laquelle il suffit de procéder deux fois par an.

Au commencement de la saison de 1894, pour varier les conditions de l'expérience et par curiosité du résultat, nous avons substitué au support

Fig. 11.



Isoloirs à acide sulfurique.

à la paraffine les isoloirs ordinaires à acide sulfurique. Trois de ces isoloirs furent placés au fond de la boîte du collecteur et séparés de celui-ci par une planchette épaisse qui ne laissait passer que les extrémités de leurs

(¹) La paraffine que nous avons employée est celle dont s'est servi M. Boudréaux dans la construction de ses appareils d'électricité statique. Elle est assez sèche et compacte, ni brute, ni très raffinée, comme l'est, par exemple, la paraffine destinée aux préparations microscopiques. Elle doit être fondue dans des vases de verre ou de porcelaine bien propres, et coulée à une température qui ne soit pas trop éloignée de son point de fusion.

tiges (*fig.* 11). Le bassin eût été ainsi soutenu dans le cas de la rupture de l'un des isoloirs, et ceux-ci se trouvaient mieux protégés contre les infiltrations de pluie dues aux rafales du vent. A notre étonnement, malgré le grand nombre de jours pluvieux de l'été de 1894, qui fut exceptionnellement humide, les isoloirs purent rester en service pendant six mois et l'acide sulfurique, introduit à 65^{B},5 environ, le 5 mai, marquait encore plus de 60^{B} à l'aréomètre quand l'appareil fut démonté, le 3 novembre.

Après cette épreuve, et bien que l'isolement obtenu ne fût pas sensiblement supérieur à celui que nous donnait l'ancien support à la paraffine, nous avons continué à employer les isoloirs en verre à tubulures latérales et chapeaux métalliques de forme haute, tels qu'ils sont représentés sur les figures 2 et 12 (*Pl. I* et *III*).

Les inconvénients résultant de la variation de longueur du jet, et sur lesquels nous avons insisté (Chap. I, p. 6), sont particulièrement sensibles au sommet de la Tour Eiffel où le vent, dont l'intensité varie dans des limites plus étendues, peut déterminer la dispersion des gouttelettes liquides à des distances très variables de l'extrémité du tuyau d'écoulement.

Dans la première série de nos expériences, pendant les mois de septembre et d'octobre 1892, après une installation un peu hâtive, nous eûmes à constater, dès le début, l'existence de la *déviation limite* de l'électromètre. Pour rester dans la limite des potentiels directement mesurables, c'est-à-dire inférieurs à 2500 volts environ, il nous fallut employer un tube court, dépassant de 25^{cm} à 30^{cm} la surface métallique, de telle sorte que la dispersion du jet se fît à 45^{cm} ou 50^{cm} au plus de cette surface. Or, par le seul effet du vent, la longueur de la veine liquide pouvant varier de 20^{cm} à 5^{cm}, les variations correspondantes dans la position du point exploré atteignaient le tiers de la distance moyenne. Des observations continues, effectuées dans ces conditions, n'avaient évidemment aucune valeur.

L'effet de ces variations peut être atténué en employant des tubes de longueur assez grande, et cela d'autant mieux que les surfaces équipotentielles, très serrées au voisinage de la Tour, s'espacent rapidement quand on s'en éloigne. Mais la valeur moyenne du potentiel à 1^{m},75 ou 1^{m},80 de la surface est supérieure à 4000 volts et les maxima par beau temps peuvent dépasser 5000 volts.

Après avoir vainement cherché à réaliser un instrument de mesures qui, tout en conservant les qualités indispensables d'isolement et de symétrie, fût applicable à l'enregistrement de ces potentiels élevés, nous avons enfin réussi, par l'emploi des condensateurs en cascade, à utiliser l'électromètre ordinaire. L'usage de longs tubes d'écoulement devenait possible, et c'est par ce procédé que nous avons pu, l'année suivante, reprendre nos recherches, cette fois

dans des conditions satisfaisantes. Elles furent d'ailleurs favorisées par la sécheresse extraordinaire du printemps et de l'été de 1893 et par la fréquence des journées calmes et de ciel pur dans ces deux saisons.

En 1894, la seule modification apportée à notre dispositif expérimental fut la substitution des isoloirs à acide sulfurique au support à la paraffine. Les pluies fréquentes, les vents violents, des froids précoces firent cette campagne un peu pénible et moins fructueuse que la précédente. Elle nous permit du moins de bien apprécier la valeur pratique de nos appareils au point de vue de l'isolement. D'autre part, les résultats généraux relatifs à la variation diurne confirmèrent, autant qu'il était possible de l'espérer avec un régime saisonnier aussi différent, ceux de 1893.

En augmentant la longueur du tuyau d'écoulement, nous avions atténué, sans la faire disparaître, la cause d'erreur qui provient de la variation de longueur du jet. Nous nous sommes préoccupé, pour la saison de 1895, d'améliorer, sous ce rapport, l'état de notre appareil et nous avons substitué au collecteur ordinaire le collecteur à écoulement constant que nous avons décrit (Chap. I, p. 6). Les dimensions en ont été légèrement modifiées, de façon à le réduire à la fois en hauteur et en largeur, et la longueur du tube vertical n'est plus qu'une fois et demie, environ, la profondeur du bassin. Dans ces conditions, on assure encore, d'une façon suffisante, un écoulement à peu près régulier.

Cet appareil est représenté (*fig.* 12, *Pl. III*). Il est, comme l'ancien collecteur, enfermé dans une boîte en chêne, solide et bien ajustée, formée de plusieurs morceaux facilement démontables pour permettre, au besoin, le renouvellement des isoloirs sans déplacer le bassin. Il suffit de soulever celui-ci sur les tiges métalliques verticales mobiles dans des écrous fixés au support et qui alternent avec les isoloirs. En 1895, de même qu'en 1894, cette opération a été inutile et les isoloirs, mis en place au commencement de juin, se sont conservés en très bon état jusqu'au 2 novembre.

Une autre amélioration importante a été réalisée en remplaçant l'ajutage à jet unique par un ajutage à trois ou cinq orifices très étroits. Nous avons indiqué (Chap. I, p. 6) les avantages de cette disposition.

Cette double modification de la forme du collecteur et de l'ajutage, en donnant au point exploré une position sensiblement fixe, permettait de revenir à l'emploi de tubes courts et d'utiliser directement l'électromètre à la détermination de potentiels moins élevés. Nous avons alors cherché, dans les derniers mois de la saison de 1895, à contrôler par des mesures directes celles que nous avions effectuées avec les condensateurs en cascade. Nous tenions à mettre ainsi à l'abri de toute critique le procédé expérimental jusqu'alors employé.

Depuis cette époque, pour avoir une série un peu longue dans des conditions identiques, nous avons continué à opérer à de faibles distances de l'armature de la Tour, et les observations de 1896, 1897, 1898 et 1899 ont été faites avec des tubes courts. Les mesures directes étant devenues possibles, nous n'avions plus de raison pour conserver à l'appareil la complication du condensateur, malgré ses avantages pour le dépouillement des observations. Il était d'ailleurs nécessaire, pour la comparaison complète des courbes fournies simultanément par les deux enregistreurs du Bureau Central et de la Tour Eiffel, que les deux instruments de mesures fussent semblables et que l'un d'eux n'amortît pas plus que l'autre les variations accidentelles.

L'appareil à écoulement, dans la situation qu'il occupe à la Tour Eiffel, se comporte, en somme, comme une machine électrostatique donnant des étincelles de 1^{mm} à 3^{mm} et dont le débit, quoique très faible, serait suffisant pour agir sur un galvanomètre sensible. Un calcul approximatif permet de s'en rendre compte.

En employant un tube de 3^{m} à $3^{m},50$, la valeur moyenne diurne du potentiel, par beau temps, est voisine de 6000 volts = 20 unités électrostatiques C.G.S. D'autre part, la capacité du collecteur, notablement accrue par la boîte qui forme enveloppe, est certainement supérieure à celle d'une sphère de 1^{m} de rayon : supposons C = 100. La charge de l'appareil est alors exprimée par

$$Q = 20 \times 100 = 2000 \text{ unités électrostatiques C.G.S.}$$

Avec un écoulement de trois litres à l'heure par un ajutage à jets multiples très fins, le temps nécessaire à cette charge, estimé par l'intervalle entre deux étincelles, est à peu près de 1 minute. Il s'ensuit, pour le débit électrique par seconde,

$$I = \frac{2000}{60} = 33 \text{ unités électrostatiques C.G.S.} = \frac{33}{3}\,10^{-9} \text{ ampères,}$$

soit 1 : 100 de microampère environ. Or, un bon galvanomètre de Thomson peut accuser 1 : 1000 de microampère par une déviation de 40^{mm} ou 50^{mm} sur une échelle divisée placée à 1^{m}.

Il était donc possible, au moins en apparence, d'enregistrer les déviations galvanométriques, et les résultats, bien que dépourvus de signification précise, auraient pu être parfois intéressants, notamment pendant les orages qui, presque toujours, mettent l'électromètre hors de service par suite de la rupture du bifilaire. En réalité, les oscillations de la Tour et le peu de stabilité des supports constituaient un obstacle qui nous a paru insurmontable à l'emploi d'un galvanomètre de grande sensibilité, en service continu.

La figure 13 (*Pl. III*) (¹) montre la disposition intérieure de la très petite salle où se trouve placé l'enregistreur.

L'électromètre est l'instrument à aiguille lourde (10^{gr}) dont nous avons parlé. L'écart des brins du bifilaire sur le crochet de l'aiguille est de 6^{mm}. On règle la sensibilité par l'écart de ces brins à la partie supérieure de la suspension et par le nombre des éléments de la pile de charge. Il est bon, toutefois, en raison de la grandeur des potentiels à mesurer, que les potentiels des paires de secteurs ne soient pas inférieurs à $\pm$ 50 volts.

Une pile de 200 éléments au sulfate de magnésie, dont le milieu est au sol, sert à la fois à la charge des secteurs et à la graduation de l'électromètre. On fait cette graduation de la manière suivante : les deux paires de secteurs sont mises en communication avec les deux pôles de la pile; puis on relie successivement chacune d'elles à l'aiguille. Les déviations enregistrées correspondent à $\pm$ 100 éléments pour une différence de potentiel de 200 éléments entre les secteurs. On en déduit, par un simple rapport, celles que l'on aurait obtenues pour la différence de potentiel employée en service courant.

Ce procédé est peu précis et la force électromotrice de comparaison devrait être de même ordre de grandeur que les potentiels à mesurer. Mais les incertitudes de pointé qui résultent de l'allure accidentée des courbes ne permettent pas, en moyenne, une approximation supérieure à $\frac{1}{30}$ de la longueur de l'ordonnée, soit environ 70 volts pour 2000. Dans ces conditions, la recherche d'une grande précision dans la graduation de l'électromètre serait illusoire, et nous avons simplement fait en sorte que les erreurs possibles de ce chef soient plus petites que celles qui proviennent du mode de dépouillement des observations.

L'enregistreur proprement dit est le cylindre de Richard dont nous avons indiqué la disposition (Chap. I, p. 9). L'instrument est très simple, d'une installation et d'une manipulation faciles. Sa marche régulière assure une détermination suffisamment exacte des lignes horaires par la connaissance des heures du début et de la fin de l'enregistrement. Nous avions d'abord essayé de nous servir d'un enregistreur à horloge de M. Mascart; mais les oscillations du sommet de la Tour, si faibles qu'elles soient, sont assez sensibles, par un vent moyen, pour troubler le mouvement du balancier et la marche de l'horloge est incertaine.

On voit sur la figure 13, à gauche, l'enregistreur et sa lampe; à droite, les piles en quatre groupes de 50 éléments; au centre, l'électromètre et l'un des modèles

(¹) Cette figure est la reproduction d'une photographie prise de la porte de la salle, à la lumière du magnésium, avec un très bon objectif grand angulaire. L'exiguïté du local rendait cette opération assez délicate; la distance du fond de la salle à l'objectif était, en effet, inférieure à 2^{m}. Ces difficultés ont été surmontées de la façon la plus heureuse par notre assistant, M. Bigot, auquel nous devons cette belle épreuve.

de cascades (M') que nous avons décrits; au-dessus et près de la paroi, le support isolant qui relie l'électromètre au fil extérieur. Le second électromètre que l'on aperçoit en arrière du premier est un instrument plus sensible qui nous servait alors pour des recherches sur l'électrisation propre de l'air, dont nous indiquerons les résultats dans une autre partie de ce Mémoire.

La figure 14 (*Pl. IV*) indique la situation du collecteur dont on aperçoit la boîte sur le pilier Ouest, à la base et au milieu de l'armature de l'arceau qui surmonte ce pilier. Le tube d'écoulement se distingue à peine. Il en est de même de la tige métallique qui traverse la paroi de la salle de l'enregistreur et à laquelle vient se rattacher un long fil de cuivre relié au bassin à sa partie supérieure. On voit plus nettement, en arrière de la balustrade, un des paratonnerres latéraux à pointes mutiples qui flanquent la terrasse du troisième étage.

Telles sont les conditions générales de l'installation de l'appareil enregistreur de l'électricité atmosphérique au sommet de la Tour Eiffel. Les observations, assez simples en apparence, exigent, en réalité, pour être poursuivies sans lacunes, une surveillance minutieuse. L'intensité des phénomènes observés, d'une part, de l'autre, la fréquence des vents violents, des brouillards ou des nuages, de la pluie, ainsi que les oscillations sensibles de la Tour, rendent nécessaires de fréquentes vérifications de l'état des instruments.

La partie matérielle de ces opérations n'est pas d'ailleurs exempte de certaines fatigues. Le remplissage quotidien du bassin, par les mauvais temps de printemps et d'automne, est souvent pénible et la manœuvre du robinet d'écoulement, en dehors de l'armature de l'arceau, est assez malaisée. Pour mener à bonne fin les recherches entreprises, nous avons très heureusement trouvé dans notre assistant, M. Bigot, un collaborateur dont nous ne saurions trop louer l'habileté et le dévouement.

III. — Interprétation des résultats. Valeur approximative du champ au voisinage du sommet de la Tour.

Pour interpréter exactement les résultats de nos observations à la Tour Eiffel et leur comparaison avec les observations du Bureau Central, la remarque suivante est nécessaire.

Dans les deux stations, les appareils collecteurs, situés le long de parois verticales, donnent respectivement les différences de potentiel entre le sol et les deux surfaces de niveau, horizontales au-dessus d'un sol plan et d'altitudes h et H, qui, en se relevant le long des parois, passent par les points explorés.

La hauteur h, correspondant à l'appareil du Bureau Central, ne peut être

déterminée exactement à l'intérieur de Paris; mais, d'après l'ensemble des mesures directes connues, elle est certainement voisine de 2^m. En effet, les valeurs du champ par mètre au voisinage du sol, obtenues dans nos régions par divers observateurs, et notamment par M. Exner et par MM. Elster et Geitel, semblent donner en moyenne, pour la saison d'été, de 70 à 80 volts. Or, dans les observations du Bureau Central (pour une distance du point exploré à la paroi de $1^m,40$), la moyenne diurne d'été est de 134 volts. C'est le potentiel moyen de la surface de niveau horizontale qui s'étendrait à $1^m,80$ au-dessus d'un sol plan.

D'autre part, si l'on suppose le champ constant jusqu'à l'altitude H (hypothèse que nous dirons plus tard inexacte et que nous n'employons ici que comme approximation), le rapport $\frac{H}{h}$ sera donné par le rapport des potentiels moyens constatés dans les deux stations. La moyenne diurne d'été à la Tour Eiffel (à $0^m,55$ de la paroi) étant 2140 volts, on a $\frac{H}{h} = 16$ et, par suite, $H = 29^m$ environ. Ainsi, le potentiel moyen observé à la Tour Eiffel, à 285^m d'altitude et à $0^m,55$ de la paroi, est à peu près celui que donnerait un point d'exploration isolé dans l'air libre à une trentaine de mètres au-dessus du sol.

Il n'en résulte pas que *les variations* indiquées par l'appareil de la Tour soient celles que l'on observerait à cette altitude de 30^m. Supposons, en effet, qu'en dehors des influences d'ordre général agissant également sur la marche du potentiel aux deux stations et dont l'action se traduit par un simple déplacement des surfaces de niveau, sans déformation de ces surfaces, une cause perturbatrice intervienne, émanée du sol, telle qu'elle résulterait, par exemple, de poussières électrisées s'élevant de sa surface. Si l'appareil placé au sommet de la Tour n'accuse pas cet effet perturbateur, comme les surfaces de niveau, invariables près de ce sommet, se sont déformées au-dessus du sol jusqu'à l'altitude inconnue à laquelle la perturbation cesse de se faire sentir, tout ce que l'on peut conclure avec certitude, c'est que cette altitude est inférieure à celle de l'appareil. En admettant que le voisinage de la paroi n'ait aucune influence propre (1), nous dirons simplement que la variation diurne constatée à la Tour Eiffel est celle que l'on observerait en un point isolé dans l'air libre à une hauteur moindre que 300^m.

Les surfaces de niveau, extrêmement serrées au voisinage de la Tour, vers son sommet, s'espacent rapidement quand on s'en éloigne; le champ varie donc

(1) La discussion des observations nous montrera que cette supposition n'est pas absolument exacte et que, du moins pendant le jour et sous l'influence probable du rayonnement solaire, une influence du voisinage de la paroi semble manifeste.

très vite dans ce voisinage. Les différences de potentiel entre les parties de l'armature proches de notre appareil et un point situé dans l'air à une distance d peuvent être évaluées, d'après nos mesures, à :

2000	volts	pour $d =$	$0^{m},50$
3000	»	pour $d =$	$1,00$
4000	»	pour $d =$	$1,70$

Pour la distance $d = 1^{m},40$, employée au Bureau Central, on aurait ici environ 3700 volts. Si l'on tient compte de la variation très rapide du champ, il semble que l'on puisse considérer celui-ci, au voisinage immédiat du sommet de la Tour, comme étant au moins cent fois plus fort qu'au voisinage du sol.

La densité électrique croît dans le même rapport et la *tension* comme le carré; on aurait par suite, pour cette dernière, une valeur voisine de 0,005 unité C.G.S. C'est la valeur en dynes de la force répulsive exercée sur une surface de 1^{cm^2} appliquée le long de l'armature; elle est d'un ordre de grandeur qui ne paraît pas inaccessible à l'expérience.

SECONDE PARTIE.

ÉTUDE DE LA VARIATION DIURNE.

La détermination précise de la variation diurne paraît être actuellement l'objet le plus important de toute série d'observations régulières sur l'électricité atmosphérique.

C'est, en effet, par la connaissance de cette variation et par sa comparaison avec les variations simultanées des autres éléments météorologiques que l'on peut espérer saisir le plus aisément, s'ils existent, les liens reliant entre eux des phénomènes qui ne sont peut-être que des manifestations d'une même cause, mais qui peut-être aussi sont d'origines différentes et n'ont de commun que leur champ d'action, l'atmosphère. D'autre part, toute théorie, pour être acceptable, doit l'expliquer, et la variation diurne fournit une donnée fondamentale pour la discussion des nombreuses hypothèses émises sur l'origine du champ électrique terrestre. Il est donc indispensable d'en connaître exactement les lois.

Cette connaissance est loin d'être acquise; car, non seulement les observations utilisables sont peu nombreuses, mais la plupart ont été faites dans des conditions défectueuses au point de vue de l'installation des appareils. L'influence des grandes agglomérations, au milieu desquelles sont souvent situés les Observatoires, est incontestable, nous en donnerons la preuve, et les résultats ainsi obtenus sont aussi suspects que le seraient des observations de température prises au long d'un mur et sans abri.

En outre, les variations accidentelles dans l'état électrique de l'air sont si nombreuses et si importantes, que les observations discontinues sont notoirement insuffisantes pour l'étude de la variation diurne. Dans l'intervalle de quelques minutes, le potentiel peut varier du simple au double : quelle valeur attribuer, dans ces conditions, à une mesure isolée? Il est de toute nécessité de pouvoir évaluer l'état électrique moyen pendant chaque heure, ou même, comme nous le faisons dans nos observations, pendant chaque demi-heure ; pour cela, l'emploi des enregistreurs est indispensable.

Enfin, les moyennes publiées par un certain nombre d'observateurs comprennent indistinctement les résultats de toutes les journées, troublées et calmes, et les valeurs négatives aussi bien que les valeurs positives du potentiel. C'est, à notre avis, une complication regrettable dans l'étude d'un phénomène où les causes perturbatrices interviennent avec autant d'intensité. On doit au contraire, croyons-nous, rechercher les conditions les plus simples, et c'est la variation diurne par ciel serein et temps calme qu'il convient de déterminer tout d'abord.

CHAPITRE I.

VARIATION DIURNE AU VOISINAGE DU SOL.

I. — Historique et Bibliographie.

La variation diurne de l'électricité atmosphérique, soupçonnée dès le début par Lemonnier (1752), fut nettement mise en évidence par de Saussure et par Schübler. De Saussure (1) signala l'existence de deux maxima et de deux minima, les premiers suivant de quelques heures et les seconds précédant le lever et le coucher du Soleil. Schübler (2) obtint un résultat analogue et le précisa en indiquant, pour chaque mois, les heures des maxima et des minima.

Quetelet, dont les procédés d'observation étaient meilleurs et qui fit constamment usage de la méthode et de l'électroscope de Peltier, paraît s'être peu préoccupé de l'étude de la variation diurne. Il exécuta cependant, en août 1842, à diverses reprises et par de belles journées de ciel serein et temps calme, des mesures horaires qui lui donnèrent, pour les maxima, 8^h du matin et 9^h du soir, et pour le minimum de jour, 3^h de l'après-midi; le minimun de nuit ne fut pas déterminé (3). Les heures données par Schübler, pour le même mois, sont $7^h,30$ du matin et $8^h,30$ du soir pour les maxima, 2^h de l'après-midi et 5^h du matin pour les minima.

Vers la même époque, des observations régulières étaient entreprises à l'Observatoire de Kew par W.-R. Birt (4). Elles furent poursuivies pendant 5 années (1843 à 1848); durant les trois dernières, les lectures étaient faites toutes les deux heures, de jour et de nuit, ainsi qu'au lever et au coucher du Soleil. Birt employait la méthode du conducteur fixe, et, bien que des précautions minutieuses fussent prises pour assurer l'isolement des appareils, les mesures par ce procédé restent douteuses et ne sont pas suffisamment comparables entre elles.

(1) *Voyage dans les Alpes*, t. II, 1786, p. 221.

(2) *Journal de Schweigger*, t. III et VIII.

(3) *Bulletin de l'Académie des Sciences de Bruxelles*, t. XVI, 1849, et *Annuaire météorologique de la France pour* 1850, p. 173.

(4) *Report of the British Association*, 1849, p. 113 à 199.

Néanmoins, les résultats obtenus sont intéressants et le volumineux Mémoire qui les résume est, au point de vue de l'accumulation des faits, un des plus complets que nous connaissions.

Wislicenus (1) à Saint-Louis du Canada, J.-D. Everett (2) à Windsor (Nouvelle-Écosse) ont étudié la variation diurne par des observations horaires. Les mesures de M. Everett, obtenues avec un collecteur à écoulement d'eau de Thomson et dans des conditions d'installation qui semblent bonnes, sont à retenir; toutefois, elles ne sont pas absolument régulières et manquent complètement de minuit à 6h du matin.

Les expériences exécutées à Naples par Palmieri, à l'aide de son conducteur mobile, et par le P. Secchi à Rome, n'ont rien ajouté aux résultats antérieurement acquis. Il faut, au contraire, signaler la série d'observations instituée à Moncalieri par le P. Denza (3) en 1867 et continuée jusqu'en 1878. L'appareil était celui de Palmieri, dont la supériorité sur le conducteur fixe est incontestable. Les mesures régulières, faites six fois par jour, sont insuffisantes pour déterminer la variation diurne; mais, au cours d'une période de 8 ans, 215 journées complètes d'observations horaires furent recueillies et constituent un ensemble dont les moyennes ont une réelle valeur, malgré les réserves que comporte encore la méthode de mesure employée.

L'enregistrement continu des variations du potentiel en un point avait été organisé en 1861 à l'Observatoire de Kew par W. Thomson. M. J.-D. Everett entreprit l'étude des résultats fournis par le nouveau procédé d'observation. Les moyennes de 2 années, de juin 1862 à mai 1864, furent discutées par ce physicien dans un Mémoire très important (4), qui donne, en outre, la comparaison des données obtenues à Kew avec celles qu'avait recueillies le même observateur dans la Nouvelle-Écosse, de 1862 à 1865.

Mais le dépouillement des courbes de l'enregistreur est assez pénible; d'autre part, plusieurs interruptions semblent s'être produites, depuis 1864, dans les observations. Les recherches de M. Everett ne furent pas poursuivies et les moyennes d'une seule année (1880) ont été publiées depuis par M. G.-M. Whipple (5).

A l'Observatoire royal de Greenwich, les observations étaient faites, jusqu'en 1877, par l'ancien procédé de Beccaria, à l'aide d'un fil explorateur de 400 pieds

(1) *Transactions of the Acad. of Sciences of Saint-Louis,* 1863 à 1866.

(2) *Proceed. Roy. Soc.,* XII (1863), XIV (1865) et XVI (1868); *Philos. Trans.*, 1868, p. 347.

(3) *Sur les lois de la variation diurne de l'électricite atmosphérique à Moncalieri,* Congrès de l'Assoc. Scient., Alger, 1881; et *Atti del. R. Accad. d. Sc. di Torino,* t. XV, 11 janvier 1880.

(4) *Results of observations of atm. electricity at Kew Observatory, and at King's College, Windsor, Nova Scotia* (*Phil. Trans.*, 1868, p. 347).

(5) *Observations of atm. electricity at Kew Observatory during* 1880 (*Report of the British Association,* 1881, p. 443).

de longueur. En 1878, un enregistreur de Thomson, semblable à celui de Kew, remplaça cet appareil, et, depuis 1879, les moyennes de chaque jour et de chaque heure du jour, pour les différents mois, sont publiées dans les Annales de l'Observatoire (1). Malheureusement, les mesures ne sont pas réduites; elles représentent les déviations estimées sur une échelle arbitraire de l'enregistreur, et, dans l'usage ordinaire de l'électromètre de Thomson, ces déviations ne sont pas proportionnelles aux potentiels. Rien n'indique en outre que d'une année à l'autre, par exemple, elles soient entièrement comparables. Les observations ne sont donc utilisables que pour indiquer l'allure générale de la variation diurne à Greenwich. Nous verrons combien elles sont intéressantes à ce point de vue.

En 1877, deux autres enregistreurs étaient installés, l'un au Collège de France par M. Mascart, l'autre à l'Observatoire de Lisbonne par M. Brito-Capello.

Les observations du Collège de France, poursuivies jusqu'en 1893, n'ont été dépouillées que partiellement par M. Moureaux. Nous donnerons les résultats de ce travail, qui n'a pas été publié. Quant à celles de Lisbonne, dont les Tableaux figurent dans les *Annales de l'Observatoire de l'Infant Don Luiz* (2) de 1877 à 1881, puis de 1884 à 1887, elles semblent un peu suspectes par suite de l'insuffisance des procédés d'isolement. La première série de 5 ans est même, pour cette raison, sans aucune valeur; mais la seconde, remarquable par la concordance des moyennes de chaque année, doit, au contraire et malgré les réserves faites, être prise en sérieuse considération.

A Florence, 3 années d'observations, de 1883 à 1886, avec un enregistreur de M. Mascart, sont dues à MM. Ròiti et Pasqualini (3). M. Magrini (4) en a calculé les moyennes. Les soins minutieux apportés par MM. Ròiti et Pasqualini à l'installation des appareils et les nombreuses recherches expérimentales faites par ces physiciens sur l'électricité atmosphérique donnent un intérêt particulier à ces observations, bien qu'elles soient coupées en séries trop courtes et que les résultats publiés par M. Magrini comprennent indistinctement toutes les valeurs positives et négatives du potentiel.

En France, après l'organisation des Services du Bureau Central météorologique et sous l'impulsion donnée par les premières recherches de M. Mascart, des observations continues furent instituées dans les Observatoires du Parc Saint-

---

(1) *Greenwich magnetical and meteorological observations.*

(2) *Annaes do Observatorio do Inf. D. Luiz,* 1877 et années suivantes.

(3) *Osservasioni continue del. elettr. atmosf. institute a Firenze dal prof. Ant. Ròiti ed Luigi Pasqualini (Publicaz. d. R. Inst. di Studi sup. in Firenze,* 1884 et 1885) et Journal *La Lumière électrique*, t. XIII, p. 463, et t. XIX, p. 226.

(4) *Osserv. cont. del. elettr. atm. fatte in Firenze negli anni* 1883, 1884, 1885, 1886 (*Publ. d. R. Inst. in Firenze,* 1888).

Maur (1883), de Nantes (1883), de Perpignan (1882), de Lyon (1885) et plus récemment au Bureau Central même (1891). De 1891 à la fin de 1893, époque à laquelle s'arrêtent les observations du Collège de France, deux enregistreurs ont ainsi fonctionné simultanément à Paris, dans des conditions analogues.

A Nantes, aucun travail de dépouillement n'a été fait et le fonctionnement des appareils a probablement présenté de nombreuses irrégularités. Les courbes du Parc Saint-Maur n'ont été dépouillées que pour un petit nombre d'années; M. Moureaux a bien voulu nous en communiquer les moyennes. Les deux séries de Lyon et de Perpignan sont complètes. Pour la première, M. André ([1]) a donné les résultats des 6 premières années dans son Mémoire sur les relations générales des divers éléments météorologiques. Pour la seconde, les observations, faites sous la direction de M. le Dr Fines, sont régulièrement publiées, depuis 1885, par la Commission météorologique du département ([2]).

Enfin, nous devons signaler encore les observations de MM. Elster et Geitel ([3]) à Wolfenbüttel et au sommet du Sonnblick, celles des professeurs Tacchini et Cancani ([4]) au Collège romain et à l'Observatoire de la Rocca di Papa.

Toutes les recherches précédentes se rapportent aux régions tempérées. Les observations que nous avons citées de M. Wislicenus à Saint-Louis du Canada et de M. Everett dans la Nouvelle-Écosse permettent de croire que, dans des conditions climatologiques analogues, la variation diurne est sensiblement la même. On peut y joindre les données recueillies en 1858 à Melbourne par M. Neumayer ([5]). Leur accord est passable avec les résultats obtenus en Europe.

En est-il de même dans les régions équatoriales et dans les régions polaires?

Pour ce qui concerne les régions équatoriales, en dehors de quelques observations intéressantes, mais de trop courte durée, telles que celles qui ont été exécutées par M. Exner ([6]) à Ceylan et à Louxor, et par M. Michie Smith ([7]) dans la région de Madras, et qui sont tout à fait insuffisantes pour caractériser la variation diurne, il n'existe, à notre connaissance, qu'une seule série régulière d'observations, commencée en 1887 à l'Observatoire de Batavia et qui depuis n'a été que passagèrement interrompue.

([1]) *Relations des phénomènes météorologiques déduites de leurs variations diurnes et annuelles*, Lyon, 1892.

([2]) *Bulletin météorologique des Pyrénées-Orientales.*

([3]) *Sitzungsb. Akad. Wien*, t. XCVIII, 1889; t. XCIX, 1890; t. CI, 1892; t. CII, 1893, et t. CIV, 1895.

([4]) *Rend. Acc. dei Lincei*, t. V et VI, et *Elettricista*, t. V, 1896, et t. VI, 1897.

([5]) *Some facts illustrative of the meteorology of the month of August* (*Trans. Phil. Inst. of Victoria*, t. III, 1858, et *Discussions of the meteor. and magn. observations made at the Flagstaff Observatory, in Melbourne, during* 1858–1863. Mannheim, 1867.

([6]) *Sitzungsb. Akad. Wien*, t. XCVIII, 1889; t. XCIX, 1890 et t. CVIII, 1899.

([7]) *Trans. Roy. Soc. of Edimburgh*, t. XXXII, 3e Partie, 1885.

Les moyennes de 9 années, en deux groupes, se trouvent dans les Annales de cet établissement pour 1895 (1). Ces observations faites avec un enregistreur de M. Mascart, dans des conditions d'installation défectueuses, il est vrai, sont, à ce point de vue même, fort instructives parce qu'elles ont été variées et nous ont fourni de précieux renseignements.

Pour les latitudes élevées et les régions polaires, les données dont nous disposons sont très insuffisantes. Elles se réduisent aux observations recueillies par quelques-unes des expéditions scientifiques de 1882-1883. Le Comité international, chargé d'établir le programme des recherches à entreprendre, avait indiqué, mais à titre facultatif, l'étude de l'électricité atmosphérique. Les missions suédoise, finlandaise, danoise et française s'en occupèrent, et les résultats ont été publiés dans les rapports relatifs aux travaux de ces expéditions.

Les observations de la mission française du Cap Horn, la seule qui fût pourvue d'un enregistreur, auraient pu avoir, pour cela, une valeur plus grande. En réalité, elles sont complètement inutilisables, du moins sous la forme adoptée pour leur publication (2). Celles de l'expédition danoise, établie à Godthaab (Groenland), sous la direction de M. Paulsen, n'ont pas paru suffisamment sûres pour mériter d'être reproduites en détail. M. Paulsen n'a indiqué que les moyennes mensuelles de 6 mois de 1883 (3).

La mission finlandaise de Sodankylä, dans le nord de la Finlande, à la latitude d'environ 67°, a observé pendant 2 années. Les mesures étaient faites toutes les heures pendant la première année et trois fois par jour seulement pendant la seconde. Elles n'ont été publiées que récemment par M. S. Lemström, chef de la mission, et par M. Biese (4).

Les données les plus complètes et, en raison de la latitude élevée, les plus instructives sont celles qui furent recueillies par M. S.-A. Andrée pendant le séjour de l'expédition suédoise au cap Thordsen (Spitzberg), à la latitude de 78°. Elles n'ont cependant duré que 10 mois, mais l'appareil était établi avec un soin si minutieux, toutes les précautions étaient si bien prises pour assurer un fonctionnement irréprochable que l'on pourrait citer cette installation improvisée comme un modèle, même pour un Observatoire fixe.

La mission n'avait pas d'enregistreur et l'on procédait par mesures horaires. Par un sentiment très exact de l'insuffisance du procédé et pour y remédier autant que possible, M. Andrée exécutait en double chaque lecture, la première

---

(1) *Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia,* t. XVIII, 1895, p. 255.

(2) *Mission scientifique du Cap Horn,* 1882-1883. T. II, *Météorologie*, Paris, 1885.

(3) Exploration internationale des régions arctiques, 1882-1883. Expédition danoise. Observations faites à Godthaab. Copenhague, 1893 : *Introduction,* p. 8.

(4) *Observations faites aux stations de Sodankylä et de Kultala* (1882-1884), t. III; Helsingfors, 1898.

étant faite 5 ou 6 minutes avant l'heure exacte, la seconde 5 ou 6 minutes après. Ces observations ont été publiées en détail (1), et le rapport qui les accompagne renferme, sur la météorologie électrique des régions polaires, des considérations du plus grand intérêt.

II. — Résultats des observations.

Tel est l'ensemble des documents dont nous pouvons disposer aujourd'hui pour la détermination de la variation diurne au voisinage du sol. Nous allons maintenant passer en revue, en les discutant, les résultats obtenus. Pour cela, nous nous placerons à un point de vue un peu spécial qui est une conséquence de nos propres recherches et que nous allons indiquer tout d'abord.

La variation diurne de l'électricité atmosphérique, telle qu'elle ressort des mesures exécutées au Bureau Central, présente incontestablement deux types différents, un type d'hiver et un type d'été, entre lesquels les mois d'automne et de printemps fournissent une transition régulière. L'importance de ce fait résulte de ce que la variation diurne observée au sommet de la Tour Eiffel, pendant l'été, très différente de celle que l'on constate pendant la même saison au voisinage du sol, est au contraire tout à fait analogue à la variation diurne d'hiver. Nous développerons plus loin les conséquences de ce rapprochement.

C'est cette différence des deux régimes d'hiver et d'été, si nette dans nos observations, que nous chercherons surtout à retrouver dans les observations antérieures. Au lieu d'examiner, dans celles-ci, les moyennes mensuelles et la moyenne annuelle, nous ferons, pour chacune d'elles, deux groupes se rapportant aux saisons extrêmes et nous négligerons provisoirement les saisons intermédiaires, ainsi que l'ensemble de l'année, qui sont pour nous d'un intérêt beaucoup moindre.

Le régime d'hiver, correspondant au maximum annuel du potentiel, est, en général, particulièrement accusé dans les mois de décembre et janvier. Nous avons pris la moyenne de ces 2 mois pour le caractériser, toutes les fois que les observations nous ont paru suffisantes; le mois de février n'y a été joint que pour donner plus de valeur aux moyennes résultant de séries trop courtes. Quant au régime d'été, il apparaît à peu près avec la même netteté pendant les mois de mai, juin, juillet et août, au cours desquels la valeur moyenne du potentiel, qui est alors minima, varie fort peu. Nous l'avons généralement caractérisé par la moyenne de ces 4 mois.

(1) *Observations faites au cap Thordsen (Spitzberg) par l'expédition suédoise*, t. II, 2e Partie : *Électricité atmosphérique*. Stockholm, 1886.

Afin de mettre plus facilement en évidence les caractères saillants de la variation diurne dans chacune des séries d'observations que nous allons successivement examiner, nous donnons dans nos Tableaux numériques, au lieu des moyennes horaires elles-mêmes, les excès positifs ou négatifs de leurs valeurs par rapport à la moyenne diurne qui est chaque fois indiquée. Les maxima et les minima se distinguent ainsi immédiatement, et l'ensemble de la variation se dégage mieux dans une inspection rapide. Il apparaîtra plus nettement encore dans le dessin de la courbe dont les ordonnées seront les excès comptés, suivant leurs signes, de part ou d'autre d'une droite représentant la moyenne diurne (1).

Les heures sont comptées de midi à midi et non de 0 (minuit) à 24 (minuit) comme le veut la convention ordinairement adoptée en Météorologie. Les raisons de cette modification sont les suivantes. Les feuilles de l'enregistreur sont changées chaque jour vers midi; c'est aussi dans les dernières heures de la matinée que l'on procède au remplissage du réservoir d'écoulement. Or, par le fait de la variation de longueur du jet dans l'appareil ordinaire qui nous a longtemps servi, on peut avoir, dans les indications de l'électromètre, une variation qui se présente alors comme une erreur systématique s'introduisant à l'heure du remplissage. D'autre part, c'est au moment du changement de la feuille que se produisent d'ordinaire les interruptions nécessitées par la graduation ou le réglage de l'électromètre et par les vérifications de l'état d'isolement des appareils. Les moyennes semi-horaires, dans nos observations, sont donc un peu moins sûres au voisinage de midi. Il nous a paru préférable que, dans la représentation graphique, les ordonnées correspondantes fussent rejetées vers les extrémités de la courbe, et nous avons, par suite, adopté le même ordre dans les Tableaux (2).

Nous indiquons encore, pour chaque série, les *amplitudes diurne* et *nocturne*, dont les valeurs absolues, aussi bien que les variations de l'hiver à l'été, sont intéressantes à comparer. Nous les avons ainsi définies : on ne considère qu'un maximum, celui du soir, qui est toujours (sauf un seul cas, Lyon, en été) le maximum principal; les rapports, à la valeur diurne moyenne, des variations du potentiel entre ce maximum et chacun des deux minima qui l'encadrent, l'un

(1) Pour ne pas multiplier outre mesure le nombre de ces représentations graphiques, nous ne les avons conservées que pour les moyennes générales déduites de nos observations. On y suppléera aisément par un dessin facile à faire, sur un quadrillage quelconque, avec les nombres des Tableaux.

(2) Dans les publications que nous avons mentionnées, les heures sont comptées, tantôt suivant la convention astronomique de 0 (midi) à 24 (midi), tantôt, suivant la convention météorologique, de 0 (minuit) à 24 (minuit). Il est bon d'appeler l'attention sur ce point, quelques erreurs provenant d'un examen trop superficiel des Tableaux d'observations ayant été commises dans l'interprétation des résultats. C'est ainsi que l'on a dit, et depuis lors répété, que les observations de Lisbonne donnaient un maximum de nuit et un minimum de jour, alors qu'elles accusent *au contraire*, du moins pendant l'hiver, un maximum de jour et un minimum de nuit et que ce caractère persiste dans l'ensemble de la variation annuelle.

dans l'après-midi, l'autre vers 4^h du matin, représentent les deux amplitudes de jour et de nuit. Celles-ci permettent, par leur rapprochement, de caractériser l'importance relative des deux minima. En valeur absolue, nous les trouverons assez variables d'une série à l'autre, suivant les conditions de l'observation.

Enfin, les données essentielles sont complétées par l'indication des valeurs du rapport $\frac{H}{E}$ des potentiels diurnes moyens des groupes d'hiver et d'été.

1. Observatoire de Kew. — *W.-R. Birt. Trois ans*, 1845-1848. — Les observations, faites par la méthode du conducteur fixe, sont nécessairement fort incertaines. Nous avons tenu à les donner, parce que leur comparaison avec les résultats obtenus au même lieu par M. Everett, puis par M. Whipple, est intéressante et met précisément en évidence les défauts du procédé expérimental.

Le Mémoire de Birt renferme trois Tableaux. L'un d'eux est relatif aux observations négatives, l'autre à *toutes* les observations positives; le troisième ne comprend que les observations positives *faibles* (*low positive only*). C'est ce dernier qui nous paraît se rapprocher le plus du procédé actuel de dépouillement où l'on ne fait entrer dans les moyennes que les journées non troublées. L'ensemble de toutes les observations positives, qui forme le second Tableau, comprend, en effet, les manifestations de grande intensité accompagnant la neige, les brouillards, etc., et leur influence est évidente dans les moyennes.

Nous reproduisons donc, pour les deux régimes d'hiver et d'été, les moyennes déduites de ce troisième Tableau. Les nombres sont exprimés avec une unité arbitraire.

Kew (W.-R. Birt).

Décembre, janvier et février.

		6^h s.		Minuit.		6^h m.	
Midi	+45		+61		−79		»
2^h	+43	8	+73	2^h	−92	8	−21
4	+41	10	+15	4	−94	10	+ 9

Moyenne diurne H = 340.

Amplitude diurne = 0,09. Amplitude nocturne = 0,49.

Mai, juin, juillet et août.

		6^h s.		Minuit.		6^h m.	
Midi	+ 7		+44		−58		−32
2^h	+ 9	8	+61	2^h	−94	8	+12
4	+24	10	+87	4	−89	10	+30

Moyenne diurne E = 268.

Amplitude diurne = 0,30. Amplitude nocturne = 0,68.

$$\frac{H}{E} = 1,27.$$

Le rapport des moyennes diurnes d'hiver et d'été, $\frac{H}{E} = 1,27$, est probablement trop faible, ce qui peut tenir aux défauts de l'isolement pendant l'hiver. On remarquera, en outre, la chute brusque du potentiel après le maximum de jour, à 8^h en hiver, à 10^h en été; elle paraît être un effet du refroidissement de la nuit sur l'isolement des supports.

2. Observatoire de Kew. — *J.-D. Everett. Deux ans*, 1862-1864. — Enregistreur de Thomson. L'importance du travail de M. Everett et la compétence de ce physicien donnent une grande valeur aux résultats de cette série. Malheureusement, ils ne sont pas entièrement comparables à la plupart de ceux qui ont été publiés depuis. Les moyennes comprennent, en effet, toutes les observations positives et négatives et sont déduites de leurs sommes algébriques; elles englobent ainsi toutes les perturbations que l'on cherche aujourd'hui à éliminer. Les nombres du Tableau suivant sont exprimés en volts.

Kew (J.-D. Everett).

Décembre, janvier et février.

		6^h s.		Minuit.		6^h m.	
Midi	+14		+108		− 26		−101
1^h	+ 4	7	+138	1^h	− 67	7	− 73
2	+ 1	8	+129	2	− 89	8	− 27
3	+ 9	9	+108	3	−100	9	− 2
4	+26	10	+ 66	4	−105	10	+ 7
5	+69	11	+ 13	5	−109	11	− 5

Moyenne diurne H = 266 volts.

Amplitude diurne = 0,54. Amplitude nocturne = 0,92.

Mai, juin, juillet et août.

		6^h s.		Minuit.		6^h m.	
Midi	−19		− 7		+13		−12
1^h	−21	7	+17	1^h	− 6	7	+21
2	−29	8	+42	2	−20	8	+43
3	−31	9	+57	3	−33	9	+23
4	−24	10	+59	4	−35	10	− 2
5	−21	11	+41	5	−31	11	−16

Moyenne diurne E = 156 volts.

Amplitude diurne = 0,59. Amplitude nocturne = 0,62.

$$\frac{H}{E} = 1,75.$$

L'amplitude nocturne en hiver est considérable. Du maximum du soir, à 7^h, au minimum de nuit, à 5^h, le potentiel varie d'une quantité qui est presque égale à sa valeur moyenne. Cette variation est beaucoup moindre en été, contraire-

ment aux résultats de Birt, et les deux amplitudes de jour et de nuit sont alors très voisines. Ce caractère, ainsi que la disparition à peu près complète, en hiver, du maximum du matin, établit, entre les deux régimes, une différence assez accentuée.

3. Observatoire de Kew. — *G.-M. Whipple. Année* 1880. — Même appareil. Le Mémoire de M. Whipple donne deux groupements des résultats. Le premier, suivant le procédé de M. Everett, comprend toutes les observations positives et négatives des potentiels mesurables; le second, conforme à l'un des groupements de Birt, se rapporte aux seules observations positives. Aucun des deux ne répond aux procédés actuels de dépouillement. Cependant, l'introduction des valeurs négatives ne paraît pas modifier sensiblement l'allure générale de la variation; les heures des maxima et des minima sont les mêmes, les amplitudes seules sont un peu plus grandes.

Nous ne reproduirons que les moyennes résultant des observations positives dont la marche est plus régulière.

Kew (G.-M. Whipple).

Janvier, février et décembre.

Midi.....	+14	6h s.....	+24	Minuit....	—10	6h m.....	—39
1h.....	+12	7	+38	1h.....	—11	7	—24
2	— 3	8	+42	2	—17	8	—10
3	— 5	9	+39	3	36	9	+15
4	+ 4	10	+20	4	—44	10	+17
5	+18	11	0	5	—43	11	+10

Moyenne diurne H = 134 volts.

Amplitude diurne = 0,35. Amplitude nocturne = 0,64.

Mai, juin, juillet et août.

Midi.....	— 7	6h s.....	— 4	Minuit....	+10	6h m.....	+ 1
1h.....	— 9	7	+ 6	1h.....	+ 7	7	+ 5
2	—13	8	+12	2	+ 1	8	+ 2
3	—16	9	+21	3	— 3	9	— 6
4	—15	10	+23	4	— 5	10	—16
5	—10	11	+14	5	— 2	11	— 6

Moyenne diurne E = 52 volts.

Amplitude diurne = 0,75. Amplitude nocturne = 0,54.

$$\frac{H}{E} = 2,58.$$

Ces nombres sont encore exprimés en volts. Comme les valeurs moyennes

diffèrent notablement de celles de la série d'Everett, il est probable que le collecteur avait subi, depuis l'installation primitive, des modifications importantes, soit dans son emplacement, soit dans la longueur du tuyau d'écoulement.

Il est plus surprenant de trouver une différence aussi grande entre les rapports $\frac{H}{E}$ des potentiels diurnes moyens d'hiver et d'été : 1,75 d'après les observations de M. Everett, 2,58 d'après celles de M. Whipple. Si, pour avoir des nombres entièrement comparables, on prend, dans ces dernières, les potentiels moyens pour toutes les mesures positives et négatives, on trouve une valeur encore plus élevée : 2,71. En réalité, les deux séries sont trop courtes pour permettre de déterminer ce rapport avec exactitude; il suffit de quelques mois pluvieux ou troublés pour modifier considérablement les valeurs moyennes, dans un mode de dépouillement où trouvent précisément place toutes les perturbations.

Les variations diurnes d'hiver sont assez concordantes; les maxima et minima se produisent à des heures voisines, les deux amplitudes ont à peu près les mêmes valeurs relatives et le maximum incertain du matin se présente dans des conditions analogues, mal déterminé entre 10^h et midi.

Les variations d'été diffèrent davantage. Le minimum de jour est beaucoup plus accentué dans les observations de M. Whipple, tandis que le maximum de nuit, si prononcé en hiver, s'accuse à peine. La différence d'allure entre les variations d'hiver et d'été est donc ici plus frappante. Nous allons trouver l'exagération de ce caractère dans les observations de Greenwich.

4. Observatoire de Greenwich. — *Quatre ans*, 1890-1893. — Enregistreur de Thomson. L'utilisation complète de la série qui commence en 1879 ne nous a pas paru nécessaire en présence de la concordance des résultats fournis séparément par chacune des années utilisées. D'ailleurs, ainsi que nous l'avons fait remarquer, les nombres publiés n'ont qu'une signification assez incertaine; ils mesurent les déviations de l'électromètre et celles-ci ne sont pas proportionnelles aux potentiels.

Toutefois, dans les conditions habituelles du fonctionnement de l'appareil, le potentiel constant de l'aiguille étant au moins cinq ou six fois plus grand que le potentiel moyen de la paire de quadrants reliée au collecteur, on peut admettre la proportionnalité comme suffisamment approchée pour que la courbe des moyennes horaires ne soit pas modifiée sensiblement. Dans tous les cas, son allure générale n'est certainement pas changée.

Ces observations se rapportent aux journées sans pluie, neige, etc., mais non pas uniquement aux belles journées. Elles comprennent probablement des périodes fortement troublées par les nuages et surtout les brouillards.

Greenwich.

Décembre et janvier.

Midi.....	+ 8	6^h s.....	+23	Minuit....	— 5	6^h m.....	—25
1^h.....	+ 7	7	+24	1^h.....	—13	7	—23
2	+ 5	8	+22	2	—16	8	—15
3	+ 6	9	+19	3	—17	9	—12
4	+ 9	10	+16	4	—19	10	+ 1
5	+16	11	+ 8	5	—21	11	+ 5

Moyenne diurne H = 109.

Amplitude diurne = 0,17. Amplitude nocturne = 0,45.

Mai, juin, juillet et août.

Midi.....	—13	6^h s.....	—12	Minuit....	+12	6^h m.....	+ 8
1^h.....	—14	7	— 6	1^h	+13	7	+10
2	—15	8	+ 2	2	+12	8	+ 7
3	—16	9	+11	3	+ 9	9	— 2
4	—17	10	+17	4	+ 7	10	— 8
5	—15	11	+16	5	+ 5	11	—13

Moyenne diurne E = 43.

Amplitude diurne = 0,80. Amplitude nocturne = 0,28.

$$\frac{H}{E} = 2{,}54.$$

La différence entre les deux régimes est considérable et, de l'un à l'autre, le sens de la variation est à peu près renversé.

Tandis que la variation diurne d'hiver reste conforme, dans son ensemble, aux résultats de Birt, d'Everett et de Whipple et donne un minimum très accentué pendant la nuit, la variation diurne d'été, sensiblement simple, offre au contraire un maximum de nuit et un minimum de jour.

Nous avons voulu nous assurer que cette allure si particulière est constante dans la série de Greenwich et indépendante des années que nous avions choisies. Après avoir constaté que chacune des quatre années entrant dans les moyennes, prise isolément, donnait des résultats analogues, nous avons étudié quatre autres années, de 1883 à 1886, antérieures à l'année 1887, pendant laquelle l'électromètre fut remis en état avec une sensibilité différente. Les moyennes de ce second groupe sont en parfait accord avec celles du premier.

La modification progressive de la variation d'été dans les observations de M. Everett, de M. Whipple et dans celles de Greenwich nous paraît être en rapport avec des conditions de moins en moins bonnes dans l'installation du collecteur. Ces conditions sont très défectueuses à Greenwich, tant en raison de la position de l'Observatoire que de la situation particulière où se trouve l'ap-

pareil. L'Observatoire de Kew est beaucoup mieux situé; mais nous avons dit que les valeurs notablement plus faibles des moyennes de M. Whipple étaient l'indice certain d'un changement apporté au collecteur depuis les mesures utilisées par M. Everett. Nous n'avons pas de renseignements précis à ce sujet; il est cependant très probable que le point de prise du potentiel était beaucoup plus dégagé dans les anciennes observations.

5. Observatoire de Moncalieri. — *R. P. Denza.* — Appareil à conducteur mobile de Palmieri. La valeur du procédé expérimental est discutable, mais il offre certainement plus de garanties d'uniformité dans les résultats que la méthode du conducteur fixe. D'autre part, le plus grand soin paraît avoir été apporté aux observations.

Les nombres du Tableau suivant sont extraits des moyennes de 215 journées d'observations horaires, réparties sur une période de huit ans; ils sont exprimés avec une unité arbitraire.

Moncalieri.

Décembre et janvier (40 jours).

Midi.....	+45	6^h s.....	+ 52	Minuit....	— 8	6^h m.....	—42
1^h.....	+15	7	+ 82	1^h.....	—61	7	—21
2	—13	8	+124	2	—84	8	+38
3	—26	9	+ 75	3	—74	9	+29
4	—41	10	+ 52	4	—97	10	+ 7
5	+ 4	11	— 5	5	—64	11	+ 9

Moyenne diurne H = 461.

Amplitude diurne = 0,36. Amplitude nocturne = 0,47.

Mai, juin, juillet et août (70 jours).

Midi.....	—15	6^h s.....	—22	Minuit....	+13	6^h m.....	+47
1^h.....	—30	7	+ 2	1^h.....	— 2	7	+64
2	—60	8	+ 5	2	—39	8	+42
3	—56	9	+69	3	—21	9	+26
4	—36	10	+48	4	— 9	10	—11
5	—27	11	+31	5	— 6	11	—25

Moyenne diurne E = 273.

Amplitude diurne = 0,47. Amplitude nocturne = 0,40.

$$\frac{H}{E} = 1,69.$$

Le minimum de nuit prédomine encore en hiver, le minimum de jour en été. Le caractère différentiel reste le même, il est seulement moins accentué.

6. Laboratoire de M. Ròiti a Florence. — *M. Magrini.* — Enregistreur de M. Mascart. Les moyennes horaires ont été publiées pour les mois de septembre 1883 à décembre 1886.

Les observations de cette série, qui serait assez importante, n'ont pas été faites dans les mêmes conditions expérimentales au cours des trois années; la longueur du tuyau d'écoulement a varié de $1^m,90$ à $1^m,75$, puis à $1^m,44$. Il faut donc considérer isolément les moyennes relatives à ces trois groupes, et l'incertitude résultant de périodes aussi courtes est encore accrue par le procédé de dépouillement dans lequel on a tenu compte de toutes les observations positives et négatives.

Nous ne donnerons que les moyennes de l'année 1885; la longueur du tuyau d'écoulement était alors de $1^m,75$. Les nombres du Tableau sont exprimés en volts; ils se rapportent, non pas aux heures mêmes, mais aux intervalles horaires pour lesquels ils représentent les excès moyens. On devra les pointer, dans le tracé des courbes, sur les ordonnées des demi-heures intercalaires.

Florence.

Décembre et janvier.

Midi–1h. .	+ 8	6h– 7h s...	+58	Minuit–1h.	— 9	6h– 7h m...	—36
1h–2h....	— 5	7– 8	+44	1h–2h.....	—25	7– 8	—11
2 –3	— 5	8– 9	+41	2 –3	—31	8– 9	— 2
3 –4	— 2	9–10	+36	3 –4	—44	9–10	+ 6
4 –5	+13	10–11	+19	4 –5	—41	10–11	— 2
5 –6	+38	11–minuit..	— 6	5 –6	—40	11–midi....	+ 1

Moyenne diurne H = 131 volts.

Amplitude diurne = 0,48. Amplitude nocturne = 0,78.

Mai, juin, juillet et août.

Midi–1h..	—13	6h– 7h s...	+ 3	Minuit–1h.	— 2	6h– 7h m...	+ 8
1h–2h....	— 9	7– 8	+18	1h–2h.....	—14	7– 8	+11
2 –3	— 9	8– 9	+32	2 –3	—18	8– 9	+10
3 –4	— 8	9–10	+34	3 –4	—21	9–10	+ 4
4 –5	—10	10–11	+20	4 –5	—24	10–11	— 2
5 –6	— 5	11–minuit..	+11	5 –6	—11	11–midi....	—12

Moyenne diurne E = 95 volts.

Amplitude diurne = 0,46 Amplitude nocturne = 0,61.

$$\frac{H}{E} = 1,38.$$

La différence entre les deux variations est moins sensible encore que dans la série de Moncalieri. Comme dans les moyennes de M. Everett, où entrent également les observations négatives, le minimum de nuit l'emporte dans les deux saisons. Mais l'allure générale de la variation d'hiver reste toujours la même. Elle est à peu de chose près identique dans toutes les séries que nous avons examinées, et c'est sur la variation d'été que se manifestent, suivant l'impor-

tance des influences locales, les modifications qui séparent plus ou moins nettement les deux régimes.

7. Observatoire de Lisbonne. — *Trois ans,* 1884 *à* 1887. — Enregistreur photographique. Les observations forment deux séries. Dans la première, de 1877 à 1881, le support isolant du collecteur était une colonne de verre chauffée au gaz, au besoin, pendant la mauvaise saison. Un tel procédé est évidemment très défectueux; l'isolement est notoirement insuffisant et les résultats de cette série, auxquels nous ne nous arrêterons pas, en sont la preuve. Dans la seconde, de 1884 à 1887, ce défaut semble avoir disparu; le support en verre a dû être remplacé à cette époque par des isoloirs à acide sulfurique. La marche de l'électromètre est devenue très régulière et les moyennes des mesures de ces trois années offrent entre elles une concordance remarquable. Elle est même tellement frappante que, malgré les réserves que l'on serait tenté de faire, il est difficile de ne pas attribuer une grande valeur à l'ensemble de ces observations.

La situation exceptionnellement favorable de l'Observatoire, situé à 100^{m} au-dessus du niveau de la mer, dans un endroit bien découvert, ajoute encore à leur intérêt.

Le collecteur était placé dans la tour Nord-Ouest du bâtiment, à 18^{m} au-dessus du sol, et la distance à la muraille du point de dispersion du jet liquide variait de $0^{m},80$ à $0^{m},90$ environ. Dans ces conditions, les potentiels moyens nous semblent faibles. Les nombres du Tableau sont exprimés en volts; ils se rapportent encore probablement à l'ensemble de toutes les observations positives et négatives (1).

Lisbonne.

Décembre et janvier.

Midi.....	+21	6^{h} s.....	+40	Minuit....	−34	6^{h} m.	−24
1^{h}.....	+16	7	+30	1^{h}.....	−35	7	−17
2	+26	8	+13	2	−35	8	− 6
3	+26	9	+ 5	3	−29	9	+ 6
4	+19	10	− 5	4	−30	10	+11
5	+28	11	−18	5	−26	11	+17

Moyenne diurne H = 86 volts.

Amplitude diurne = 0,28. Amplitude nocturne = 0,87.

(1) Nous n'avons trouvé à ce sujet aucune indication précise dans la trop courte Notice accompagnant chaque année la publication des moyennes dans les *Annales de l'Observatoire.*

Lisbonne.

Mai, juin, juillet et août.

Midi.....	0	6h s.....	— 2	Minuit....	— 5	6h m.	+ 3
1h.....	+ 6	7	+ 2	1h.....	— 8	7	+ 9
2	+ 9	8	+10	2	—10	8	+ 6
3	+ 3	9	+13	3	—14	9	+ 2
4	0	10	+10	4	—14	10	— 4
5	— 3	11	+ 1	5	— 9	11	— 6

Moyenne diurne E = 40 volts.

Amplitude diurne = 0,41. Amplitude nocturne = 0,69.

$$\frac{H}{E} = 2,15.$$

Ces deux régimes sont entièrement dissemblables. La variation diurne d'hiver, dans son ensemble, est simple avec un maximum de jour et un minimum de nuit; la variation d'été offre une triple oscillation très nette. Chacun de ces caractères, nous l'avons dit, est constant dans les trois années qu'embrassent les moyennes.

En laissant de côté la complication qui résulte de la troisième oscillation d'été, nous trouvons dans les deux variations une modification de même sens par rapport aux résultats des précédentes séries. Le minimum de jour est beaucoup moins prononcé; il est encore sensible en été; il disparaît complètement pendant l'hiver. Or, c'est là un fait qui nous paraît en rapport avec la position, plus dégagée, du collecteur. Il pourrait être une conséquence d'un défaut d'isolement de cet appareil, plus sensible pendant la nuit; mais ce défaut n'apparaît pas dans la série que nous avons utilisée et, d'autre part, nous avons retrouvé une variation d'hiver analogue au Bureau central où la qualité de l'isolement ne nous a jamais laissé aucun doute.

8. Observatoire de Perpignan. — *Dix ans,* 1885 *à* 1895. — La série fournie par l'Observatoire de Perpignan, où, par les soins de M. le Dr Fines, les observations ont été régulièrement faites, dépouillées et publiées depuis 1885, est certainement une des meilleures dont nous disposions pour l'étude de la variation diurne. Elle comprend aujourd'hui près de quinze années et les moyennes horaires y sont déduites des seules journées calmes.

Nous avons calculé ces moyennes pour les mois d'hiver et les mois d'été d'une période de dix ans (de décembre 1885 à 1895), d'après les valeurs horaires publiées dans le *Bulletin annuel de la Commission météorologique des Pyrénées-Orientales.*

Ces nombres sont exprimés en volts.

Perpignan.

Décembre et janvier.

		h			h		
Midi.....	— 1	6 s.....	+24	Minuit....	—14	6 m.....	—14
1h.....	— 3	7	+28	1h.....	—24	7	+ 3
2	— 5	8	+26	2	—28	8	+19
3	— 4	9	+20	3	—29	9	+22
4	+ 2	10	+ 9	4	—28	10	+12
5	+13	11	— 3	5	—24	11	— 2

Moyenne diurne H = 85 volts.

Amplitude diurne = 0,39. Amplitude nocturne = 0,67.

Mai, juin, juillet et août.

		h			h		
Midi.....	— 3	6 s.....	+ 6	Minuit....	— 3	6 m.	+ 4
1h.....	— 4	7	+13	1h.....	— 7	7	+ 8
2	— 6	8	+16	2	—10	8	+ 5
3	— 7	9	+15	3	—11	9	0
4	— 5	10	+10	4	—10	10	— 4
5	— 1	11	+ 5	5	— 5	11	— 6

Moyenne diurne E = 59 volts.

Amplitude diurne = 0,38. Amplitude nocturne = 0,46.

$$\frac{H}{E} = 1,45.$$

Nous ne trouvons ici aucune différence essentielle entre les variations diurnes dans les deux saisons. La double oscillation est également nette en hiver et en été; l'amplitude nocturne seule est un peu modifiée et plus forte en hiver. Le maximum du matin que nous avons vu souvent presque disparaître pendant la saison froide reste très accentué et, dans la variation d'été, un léger maximum secondaire se dessine en outre vers midi.

La prise de potentiel est faite à $1^m,50$ du mur de la salle du collecteur et à $8^m,40$ au-dessus du sol; les arbres les plus voisins sont à 18^m. Ces conditions paraissent très bonnes, l'Observatoire étant d'ailleurs en dehors de la ville et bien dégagé. Cependant, les potentiels diurnes moyens nous semblent bien faibles. Ils atteignent à peine, pour la même altitude et pour la même distance du point exploré, le *tiers* des valeurs observées au Bureau central au début de nos expériences, alors que les arbres voisins, qui depuis lors ont grandi, étaient dominés par le tuyau d'écoulement. Le rapport $\frac{H}{E} = 1,45$ est également un des plus petits de ceux que nous aurons à signaler (1).

(1) La série du Parc Saint-Maur, que nous donnons plus loin, conduit à un rapport plus faible, 1,29; mais, comme elle ne comprend qu'une année, la valeur de ce résultat est des plus douteuses. Quant aux observations de Birt, qui donnent 1,27 par la méthode du conducteur fixe, elles sont encore moins significatives.

La réelle valeur de cette série de dix ans n'est pas contestable; les nombres qu'elle fournit donnent probablement avec exactitude la variation diurne moyenne au lieu d'observation; mais l'uniformité d'allure de cette variation de l'hiver à l'été nous laisse, sur la signification de ces résultats, un doute que la considération de la régularité relative, pour nos régions tempérées, du climat de Perpignan ne nous paraît pas dissiper (¹).

9. Observatoire de Lyon. — *Années* 1885 *à* 1890. — La situation de l'Observatoire à Saint-Genis-Laval, à plusieurs kilomètres de Lyon et à une altitude assez élevée, est très bonne; mais le collecteur, trop rapproché du sol et non loin duquel se trouvent des arbres et arbustes assez développés, est dans des conditions moins favorables qu'à Perpignan.

Les nombres suivants ont été calculés d'après les moyennes horaires données dans le Mémoire de M. André. Ils se rapportent aux journées non troublées, de vent calme ou moyen, de nébulosité faible.

Lyon.

Décembre et janvier.

		6^h s.		Minuit		6^h m.	
Midi	+17		+24		−20		−23
1^h	+ 9	7	+26	1^h	−30	7	− 4
2	+ 4	8	+27	2	−34	8	+ 6
3	0	9	+17	3	−33	9	+16
4	+ 4	10	+ 6	4	−32	10	+18
5	+13	11	− 2	5	−31	11	+16

Moyenne diurne H = 167 volts.

Amplitude diurne = 0,16. Amplitude nocturne = 0,36.

Mai, juin, juillet et août.

		6^h s.		Minuit		6^h m.	
Midi	+ 3		− 1		−12		0
1^h	0	7	+ 8	1^h	−16	7	+17
2	− 1	8	+11	2	−19	8	+24
3	− 3	9	+11	3	−21	9	+23
4	− 4	10	+ 1	4	−20	10	+14
5	− 3	11	− 5	5	−15	11	+ 6

Moyenne diurne E = 78 volts.

$$\frac{H}{E} = 2,14.$$

La variation d'été est caractérisée par une prédominance du maximum du matin que nous n'avons retrouvée dans aucune autre station. Nous n'avons pas

(¹) Le dépouillement des courbes de l'enregistreur est fait à Perpignan sur les courbes *régularisées* (*voir* p. 15). Nous avons dit les inconvénients qui peuvent résulter de ce procédé.

donné, pour cette raison, les amplitudes diurne et nocturne, évaluées dans nos Tableaux à l'aide du maximum du soir qui est ici le moins important.

La variation d'hiver ne présente rien de particulier, si ce n'est l'accroissement rapide du potentiel dans les premières heures de la matinée, sans indication précise d'un maximum entre 9^h et midi.

Dans l'un et l'autre régime, les amplitudes sont faibles et le minimum de nuit est toujours le plus accentué.

10. Observatoire du Parc Saint-Maur. — Les observations du Parc Saint-Maur n'ont été dépouillées par M. Moureaux que pour une période d'environ trois années, de 1887 à 1890; il est impossible de calculer la moyenne générale des résultats, par suite d'une incertitude sur la graduation de l'électromètre dans une partie de ce dépouillement. Ces données sont donc loin d'avoir la même importance que celle des séries de Lyon et de Perpignan.

D'autre part, les conditions sont médiocres. Le collecteur est trop rapproché du sol (à 3^m environ) et des arbres très élevés se trouvent en grand nombre dans son voisinage. Leur influence paraît certaine, car les courbes du Parc Saint-Maur ont un aspect accidenté très particulier.

Cependant, en raison de l'intérêt qui s'attache à la comparaison de ces observations avec celles du Collège de France et du Bureau central à l'intérieur de Paris, nous avons étudié soigneusement, pour chacune des trois années, le détail des moyennes mensuelles et nos groupements habituels d'hiver et d'été.

Nous reproduisons les moyennes de ces deux groupes pour 1889-1890. Elles sont calculées d'après les journées sans perturbations dont le nombre se trouve être assez grand, dans chaque groupe, pour assurer aux résultats une valeur suffisante.

Parc Saint-Maur.

Décembre, janvier et février (64 jours).

		^{h}			^{h}		
Midi.....	+ 1	6 s.....	+32	Minuit....	−16	6 m.	−19
1^h.....	− 1	7	+33	1^h.....	−18	7	−10
2	− 1	8	+24	2	−18	8	+ 5
3	− 1	9	+13	3	−19	9	+18
4	+ 4	10	0	4	−22	10	+13
5	+18	11	− 5	5	−24	11	+ 3

Moyenne diurne H = 99 volts.

Amplitude diurne = 0,34. Amplitude nocturne = 0,58.

Mai, juin, juillet et août (94 jours).

Midi.....	−18	6h s.....	− 1	Minuit....	+14	6h m.	+ 1
1h.....	−18	7	+14	1h.....	+ 7	7	+ 6
2	−18	8	+26	2	+ 1	8	+ 5
3	−18	9	+32	3	− 4	9	+ 4
4	−15	10	+26	4	− 8	10	−11
5	−11	11	+20	5	− 7	11	−16

Moyenne diurne E = 77 volts.

Amplitude diurne = 0,65. Amplitude nocturne = 0,52.

$$\frac{H}{E} = 1,29.$$

Les trois mois que nous avons réunis pour le régime d'hiver, considérés isolément, donnent des variations très concordantes. Mais, dans les mêmes mois des années précédentes, le minimum de jour est fréquemment moins prononcé, la valeur du potentiel reste supérieure à la moyenne diurne et l'amplitude correspondante est plus faible; en outre, le maximum du matin est moins net. Sur ces deux points, il convient de faire quelques réserves.

L'allure de la variation d'été est, au contraire, exactement la même dans les moyennes mensuelles des trois années. Toujours le minimum de l'après-midi l'emporte sur le minimum de nuit et l'amplitude diurne est plus grande que l'amplitude nocturne; toujours aussi le maximum du matin est faible et dépasse peu la valeur moyenne. Malgré le petit nombre des observations, on peut donc considérer la variation diurne d'été au Parc Saint-Maur comme assez bien représentée par les nombres de notre Tableau et nous voyons reparaître à cette station, avec le creusement du minimum de jour pendant la saison chaude, une différence accentuée entre les deux régimes d'hiver et d'été.

11. Laboratoire de M. Mascart au Collège de France. — Le collecteur, placé près d'une fenêtre de l'amphithéâtre de Physique, à une assez grande hauteur au-dessus du sol, mais sur une cour encaissée entre de hauts bâtiments, et non loin de grands arbres, était, manifestement, dans une situation très défavorable. Cependant, les observations, commencées en 1879 et poursuivies jusqu'à la fin de 1893, formeraient, en raison de leur durée, un ensemble précieux, si la surveillance continue qui est nécessaire au bon fonctionnement des appareils n'avait fait trop souvent défaut, surtout dans ces dernières années. M. Moureaux a pu en effectuer le dépouillement pour la période de 1883 à 1887; nous avons essayé, sans succès, de tirer parti des années suivantes. Les nombres que nous donnons ici sont déduits des moyennes que M. Moureaux a bien voulu nous communiquer; ils sont exprimés en volts.

Collège de France.

Décembre et janvier.

Midi.....	+ 5	6h s.....	+15	Minuit....	— 5	6h m.....	— 6
1h.....	+ 4	7	+16	1h.....	—10	7	— 7
2	+ 2	8	+15	2	—11	8	— 9
3	+ 2	9	+11	3	—11	9	— 8
4	+ 5	10	+ 4	4	—11	10	— 4
5	+ 9	11	— 1	5	— 9	11	+ 2

Moyenne diurne H = 66 volts.

Amplitude diurne = 0,23. Amplitude nocturne = 0,42.

Mai, juin, juillet et août.

Midi.....	— 9	6h s.....	+ 1	Minuit....	+ 9	6h m.....	+ 6
1h.....	—12	7	+11	1h.....	+ 8	7	— 4
2	—13	8	+15	2	+ 7	8	— 7
3	—13	9	+13	3	+ 6	9	—10
4	—11	10	+11	4	+ 5	10	—13
5	— 7	11	+11	5	+ 7	11	—10

Moyenne diurne E = 33 volts.

Amplitude diurne = 0,86. Amplitude nocturne = 0,30.

$$\frac{H}{E} = 2.$$

La ressemblance de ces deux variations, si dissemblables entre elles, avec les variations correspondantes de Greenwich est des plus frappantes. Pour bien l'apprécier, on peut se reporter aux représentations graphiques : l'identité d'allure est absolue.

A une oscillation secondaire près, de faible amplitude, vers 6h du matin au Collège de France, les courbes d'hiver sont en tous points les mêmes comme heures et comme variations. Les courbes d'été, non moins semblables, sont, l'une par rapport à l'autre, déplacées de deux heures; la variation diurne de Greenwich retarde de ce temps sur la variation diurne identique du Collège de France où l'on observe, en outre, à midi, une oscillation secondaire qui ne se manifeste plus à Greenwich pendant la saison chaude. En dehors de ces deux points, l'étroite analogie des résultats paraîtra sans doute remarquable, si l'on songe aux conditions très différentes, mais probablement également mauvaises, dans lesquelles ils ont été obtenus.

Pour le Collège de France, comme pour Greenwich, la variation diurne d'été est absolument anormale, et nous avons tenu à constater l'existence de cette anomalie dans chacune des quatre années dont les nombres de notre Tableau représentent la moyenne. La concordance des résultats partiels ne peut laisser aucun

doute sur la valeur du résultat moyen. Elle subsiste même dans tous les détails de la variation; c'est ainsi que, pour chaque année, on retrouve en hiver, avec la même netteté, la petite oscillation secondaire de 4 à 5 volts dont le maximum, à 6^h du matin, se substitue au minimum qu'indiquerait à cette heure la continuité de la courbe et qui existe, en effet, à Greenwich.

En dépouillant les tracés obtenus au Collège de France à l'aide de son électromètre inscripteur, pour une période antérieure à celle que nous avons examinée et qui comprenait surtout des mois d'été, M. Mascart (1) avait été conduit à admettre, comme représentant la loi de la variation diurne de l'électricité atmosphérique, une oscillation simple avec un minimum de jour et un maximum de nuit. L'observation était exacte, mais seulement pour la saison chaude, et nous venons de voir qu'en hiver l'allure générale de la variation est tout autre et se rapproche, en somme, suffisamment de quelques-unes de celles que nous avons précédemment étudiées.

On trouverait, au besoin, dans l'observation incomplète de M. Mascart au Collège de France, une preuve nouvelle de la constance, dans cette station, du régime d'été anormal qui nous paraît être là, comme à Greenwich, un effet exagéré de l'influence du voisinage du sol.

12. Observatoire de Batavia. — Les observations, faites avec un enregistreur de M. Mascart, forment deux séries qui diffèrent par la situation du collecteur.

Dans la première, de 1887 à 1890, cet appareil n'était qu'à 2^m au-dessus du sol, la séparation des gouttelettes liquides se produisant à $1^m,50$ du mur environ. Le point exploré se trouvait alors complètement dominé par de très grands arbres situés à une assez courte distance. Dans ces conditions défectueuses, le potentiel diurne moyen, très faible, n'atteignait pas 8 volts.

En 1890, le collecteur fut élevé à 8^m dans le même corps de bâtiment, son orientation restant la même, ainsi que sa distance aux arbres voisins dont l'influence devenait toutefois moins sensible, en raison de l'altitude. Le potentiel moyen, 97 volts, pour la même longueur du tuyau d'écoulement, est à peu près douze fois plus fort que dans la première installation.

Sous ce climat d'une régularité remarquable, la température moyenne varie fort peu; le minimum $25°,3$ a lieu en janvier; le maximum $26°,4$ se présente deux fois en mai et en octobre (2). Cependant, les variations du potentiel moyen au cours de l'année sont du même ordre de grandeur que dans nos régions tempérées.

---

(1) *Sur l'électricité atmosphérique* (*Comptes rendus*, t. XCI, 1880, p. 158).

(2) L'état hygrométrique varie de 87,5 en février à 77,7 en août-septembre; la force élastique de la vapeur d'eau, de $21^{mm},5$ en avril à $10^{mm},2$ en août. Ces nombres résultent des moyennes de trente années (1866 à 1895) (*Annales de l'Observatoire de Batavia*, 1895).

Pour la première position du collecteur, on a un maximum en mars, $12^{volts},2$, etun minimum en août, $4^{volts},9$, dont le rapport est 2,4. Pour la seconde, le minimum, 71 volts, se produit en septembre et l'on trouve deux maxima de 116 et 114 volts en avril et novembre. Le rapport des valeurs extrêmes est ici plus faible : 1,6.

Mais, dans chacun des deux groupes, malgré les variations notables du potentiel moyen, la variation diurne conserve exactement la même allure dans les différents mois et nous avons, d'un bout de l'année à l'autre, un régime unique. Nous le représenterons par la moyenne générale de toutes les observations. Celles-ci ne comprennent pas les jours pluvieux; elles renferment cependant, en assez grand nombre, des valeurs négatives du potentiel constatées fréquemment aux heures chaudes du jour par beau temps. Nous reviendrons, dans un autre Chapitre, sur cette particularité des observations de Batavia.

Les nombres du Tableau suivant sont exprimés en volts et dixièmes, pour la première série, en volts pour la seconde.

Batavia. — Année.

Première série (collecteur à 2^m au-dessus du sol).

		6^h s.		Minuit.		6^h m.	
Midi	−5,5	6	−0,7	Minuit	+3,7	6	+2,9
1^h	−5,5	7	+1,6	1^h	+3,7	7	+4,6
2	−5,5	8	+2,9	2	+3,2	8	+0,3
3	−5,3	9	+3,6	3	+2,8	9	−2,6
4	−4,7	10	+3,8	4	+2,2	10	−4,6
5	−2,6	11	+4,0	5	+2,1	11	−5,1

Moyenne diurne = $7^{volts},9$.

Amplitude diurne = 1,20. Amplitude nocturne = 0,24.

Deuxième série (collecteur à 8^m au-dessus du sol).

		6^h s.		Minuit.		6^h m.	
Midi	−55	6	+ 7	Minuit	+29	6	+16
1^h	−57	7	+44	1^h	+25	7	+45
2	−55	8	+53	2	+14	8	+18
3	−52	9	+53	3	+ 8	9	−17
4	−46	10	+46	4	+ 2	10	−43
5	−26	11	+42	5	+ 1	11	−52

Moyenne diurne = 97 volts.

Amplitude diurne = 1,13. Amplitude nocturne = 0,54.

En améliorant la situation du collecteur, on a augmenté l'amplitude nocturne de l'oscillation, mais l'allure générale est restée la même. Il est impossible de ne pas être frappé de l'analogie de ces variations avec la variation diurne d'été au Collège de France et à Greenwich. Elle est particulièrement remarquable dans la première série qui correspond aux conditions les plus mauvaises dans

l'installation du collecteur et dont la représentation graphique, au dessin près du maximum du soir, reproduit presque exactement la courbe de Greenwich.

Nous retrouvons ici, uniformément au cours de l'année, les anomalies observées pendant la saison chaude de nos climats dans les stations où le collecteur, placé sous l'influence trop immédiate des objets voisins, se trouve soumis, de la part du sol, à une action perturbatrice caractérisée par la grandeur de l'amplitude diurne et en rapport évident avec l'élévation de la température.

13. Sodankylä (Finlande, 68° Lat. N.). — Les observations de MM. Lemström et Biese dans cette station ont duré deux ans, mais les mesures horaires susceptibles d'être utilisées pour l'étude de la variation diurne n'ont été faites que pendant une année, de septembre 1882 à août 1883. On procédait par lectures directes, avec un appareil à écoulement d'eau et un électromètre de M. Mascart. Le tuyau d'écoulement avait environ 2^m et se trouvait à 3^m au-dessus du sol.

La moyenne annuelle (65 volts) est sensiblement supérieure à celle du Parc Saint-Maur où le collecteur est à peu près dans les mêmes conditions. En réalité, ce résultat n'a pas grande signification, car les observations de Sodankylä, comprenant toutes les journées troublées ou non, sont peu comparables à celles de Saint-Maur qui ne se rapportent qu'aux jours sans perturbation. Pour la même raison, les moyennes des différents mois ne peuvent rien apprendre sur la variation du potentiel au cours de l'année. Il semble toutefois que le maximum ait lieu au printemps, en avril ou mai. Le minimum est très incertain.

La variation diurne, établie d'après les moyennes de toute l'année, a nettement le caractère d'une oscillation simple, avec un maximum pendant le jour et un minimum vers 3^h du matin. Au lieu de cette moyenne générale dans laquelle se trouvent compris quelques mois très troublés, nous donnerons celle qui résulte des quatre mois les plus réguliers, de janvier à avril 1883. Le potentiel diurne moyen, 86 volts, a, pour ce groupe, une valeur supérieure à la moyenne annuelle, par suite de la rareté plus grande des pluies et des valeurs faibles ou négatives du potentiel qui les accompagnent.

Sodankylä.

Janvier, février, mars et avril.

Midi.....	+ 10	6^h s.....	+ 13	Minuit....	— 5	6^h m.....	— 17
1^h.....	+ 14	7	+ 16	1^h.....	— 13	7	— 10
2	+ 15	8	+ 14	2	— 19	8	— 7
3	+ 18	9	+ 11	3	— 23	9	— 4
4	+ 16	10	+ 4	4	— 23	10	+ 8
5	+ 11	11	+ 1	5	— 24	11	0

Moyenne diurne = 86 volts.

Amplitude nocturne = 0,49.

Nous n'avons pas à considérer l'amplitude diurne, car le minimum de l'après-midi n'existe plus. C'est même à l'heure où il se produit habituellement, 3^h, que s'observe ici le maximum absolu, 104 volts, avec un excès de 18 volts sur la moyenne.

14. Cap Thordsen (Spitzberg, 78° lat. N.). — Le collecteur était exactement dans les mêmes conditions qu'à Sodankylä. L'écoulement se produisait à $1^m,87$ en dehors du bâtiment et à 3^m au-dessus du sol. Nous avons dit précédemment avec quel soin ces observations avaient été faites par M. S.-A. Andrée et l'importance qu'il convient d'y attacher, pour cette cause, malgré leur courte durée : elles ne s'étendent, en effet, que sur 10 mois, de novembre 1882 à août 1883. Comme dans les observations de M. Lemström, toutes les journées, belles et troublées, entrent dans les moyennes. Cependant, les déviations négatives sont relativement peu nombreuses; leur proportion est de 1,7 pour 100 seulement. M. Andrée fait remarquer à ce sujet que les perturbations d'intensité anormale sont surtout positives.

La valeur moyenne du potentiel pour les 10 mois est 11,3 daniells, soit environ 12 volts. D'après la remarque précédente, elle ne peut être considérée comme affaiblie par l'effet des perturbations; elle serait plutôt trop forte et M. Andrée rappelle dans son Mémoire les résultats presque nuls, ou même faiblement négatifs, obtenus autrefois à Polhem, dans la même région, à une latitude un peu plus haute (80°), par M. Wijkander. Le procédé d'observation de M. Wijkander était peu précis, mais la variation brusque de potentiel moyen entre Sodankylä et le cap Thordsen, pour 10° de latitude, rend assez probable une diminution rapide au delà de cette station (1).

Quant à la variation diurne, elle offre, pour les différents mois aussi bien que pour l'ensemble de la période, une allure accidentée due sans doute aux perturbations nombreuses. M. Andrée a cherché à atténuer leur influence dans les moyennes en remplaçant par zéro toutes les observations négatives et par le double de la valeur moyenne du mois toutes les observations positives supérieures à cette quantité. On obtient ainsi une série de marche plus régulière et dont le caractère dominant est, comme à Sodankylä, celui d'une oscillation simple avec un maximum et un minimum également nets, l'un à 8^h du soir, l'autre à 4^h du matin. Le potentiel moyen n'est plus que 9,4 daniells.

Les nombres de notre Tableau ont été calculés, non pas d'après cette série, mais d'après l'ensemble des trois mois de juin, juillet et août, qui donnent les

(1) C'est à l'influence des aurores que M. Andrée attribue l'affaiblissement du potentiel dans les régions polaires. Il fait remarquer, notamment, que les deux premiers mois de ses observations, novembre et décembre 1882, qui furent les plus froids et pendant lesquels les aurores furent le plus fréquentes, ont donné les potentiels moyens de beaucoup les plus faibles, 1,42 et 0,70 daniell.

variations diurnes les plus voisines de la variation moyenne. Ces mois sont aussi les moins troublés et leur potentiel moyen est un peu plus faible. Ce sont enfin des mois d'été, et cette considération n'est pas sans intérêt, étant donnée l'allure particulière de la variation.

Les excès sont exprimés en dixièmes d'élément daniell.

Cap Thordsen.

Juin, juillet et août.

Midi.....	0,0	6h s	+1,6	Minuit.. .	−0,8	6h m.....	−1,5
1h.....	+0,7	7	+1,5	1h.....	- 1,2	7	−1,1
2	+0,6	8	+1,7	2	1,8	8	−0,6
3	+1,1	9	+1,8	3	−1,2	9	−0,4
4	+1,2	10	+0,9	4	- 1,7	10	+0,4
5	+1,4	11	−0,1	5	−1,6	11	0,0

Moyenne diurne = 7,6 daniells.

Amplitude nocturne = 0,47.

Ainsi, au cap Thordsen comme à Sodankylä, disparition complète du minimum de l'après-midi; le potentiel croît ici à peu près régulièrement pendant le jour jusqu'au maximum du soir.

Malgré le peu d'étendue des périodes d'observations, il semble que les résultats concordants obtenus en ces deux points, par leur opposition avec les moyennes de Batavia, ne peuvent laisser aucun doute sur la *marche différente de la variation diurne au voisinage du sol, suivant la température moyenne de la station.*

Nous trouvons là, de part et d'autre, l'exagération de la différence entre les régimes des saisons chaude et froide constatée dans la plupart des observations de nos climats tempérés et qui s'y manifeste d'autant plus que le collecteur, moins dégagé, est soumis davantage à l'influence du sol.

L'élévation de la température favorise le développement de l'action perturbatrice. On peut alors se demander si le minimum de jour que nous avons toujours vu se prononcer sous cette influence, qui n'existe plus dans les régions polaires et qui contraste d'ailleurs si étrangement avec le minimum constant de 4^h du matin, est bien un caractère de la loi générale de la variation diurne ou s'il ne s'introduit pas simplement comme une perturbation due au sol, maxima en été et susceptible de disparaître en toute saison à une altitude suffisante.

C'est ce point que nous paraît pouvoir éclaircir la comparaison des observations faites simultanément au Bureau Central et au sommet de la Tour Eiffel.

CHAPITRE II.

VARIATION DIURNE AU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

Les observations commencées en août 1891 au Bureau Central météorologique s'étendent aujourd'hui sur plus de 8 ans. Toutefois, les résultats relatifs à la variation diurne ne peuvent être réunis dans une moyenne d'ensemble telle qu'on pourrait l'attendre d'une aussi longue série.

Pendant les premières années, préoccupé surtout de varier les conditions expérimentales et d'étudier, dans le fonctionnement des appareils, les points de détail qui font l'objet de la première Partie de ce Mémoire, nous avons dû sacrifier fréquemment la continuité de nos observations régulières. Mais le soin minutieux qui a présidé à leur exécution, la certitude constante du parfait état de nos instruments, tant au point de vue de l'isolement qu'au point de vue des mesures, enfin les précautions prises pour donner au dépouillement des courbes la plus grande exactitude possible, nous permettent d'attribuer à nos résultats une signification assez précise pour conserver aux moyennes une valeur suffisante, même quand elles sont déduites de séries un peu courtes.

I. — Régime d'hiver.

Nous disposons, pour le déterminer, des trois groupes suivants :

1. Le premier se compose de 25 journées très belles, choisies dans les mois de décembre 1893, janvier et février 1894 et dans le mois de novembre de cette même année qui fut exceptionnellement froid. Ce sont des journées froides, de ciel clair, sans brume. La distance du point de prise du potentiel à la muraille était de $1^{m},60$; le potentiel moyen correspondant est assez élevé : 342 volts.

Bureau Central.

Décembre 1893, *janvier, février et novembre* 1894. — 25 *jours.*

		h			h		
Midi.....	+32	6 s.....	+38	Minuit....	−28	6 m.....	−34
Midi 30..	+33	6.30	+43	Min^{t} 30..	−31	6.30	−19
1^{h}.....	+31	7	+56	1^{h}.....	−40	7	−12
1.30	+28	7.30	+46	1.30	−58	7.30	+15
2	+ 9	8	+47	2	−66	8	+31
2.30	+30	8.30	+41	2.30	−72	8.30	+23
3	+22	9	+18	3	−72	9	+24
3.30	− 1	9.30	+24	3.30	−81	9.30	+15
4	+14	10	+17	4	−76	10	+15
4.30	+10	10.30	+ 4	4.30	−57	10.30	+20
5	+19	11	0	5	−55	11	+21
5.30	+21	11.30	−14	5.30	−44	11.30	+26

Moyenne diurne = 342 volts (à 1^{m},60).

Amplitude diurne = 0,16. Amplitude nocturne = 0,40.

2. La seconde série comprend 34 jours des mois de décembre 1895, janvier et février 1896. Leur ensemble correspond à des conditions très favorables et assez variées au point de vue de la température pour donner une idée exacte d'un régime d'hiver moyen. Le tube d'écoulement était ici plus court que dans la série précédente et le point exploré se trouvait à 1^{m},20 du mur seulement : aussi la moyenne diurne est-elle beaucoup plus faible.

Bureau Central.

Décembre 1895, *janvier et février* 1896. — 34 *jours.*

		h			h		
Midi.....	+28	6 s.....	+64	Minuit....	−37	6 m.....	−39
Midi 30..	+34	6.30	+57	Min^{t} 30...	−45	6.30	−20
1^{h}.....	+38	7	+63	1^{h}.....	−47	7	− 4
1.30	+28	7.30	+52	1.30	−55	7.30	+ 5
2	+26	8	+43	2	−69	8	+16
2.30	+31	8.30	+33	2.30	−71	8.30	+26
3	+32	9	+ 9	3	−72	9	+18
3.30	+38	9.30	+ 8	3.30	−78	9.30	+ 6
4	+38	10	− 4	4	−75	10	+17
4.30	+41	10.30	−21	4.30	−74	10.30	+17
5	+48	11	−29	5	−61	11	+ 9
5.30	+61	11.30	−26	5.30	−60	11.30	+16

Moyenne diurne = 208 volts (à 1^{m},20).

Amplitude diurne = 0,18. Amplitude nocturne = 0,68.

3. Enfin, nous avons réuni dans un dernier groupe plus important les belles journées des trois hivers de 1896-1897, 1897-1898, 1898-1899, représentés, le premier par 33 jours, du 22 novembre au 8 février; le deuxième par 39 jours,

du 20 novembre au 29 janvier; le troisième par 33 jours, du 18 novembre au 21 février. Les potentiels diurnes moyens correspondants, pour la distance constante de $1^m,40$, ont été 202 volts, 201 volts et 210 volts, soit, en moyenne, 204 volts pour l'ensemble des 105 journées du groupe.

On remarquera que cette valeur diffère peu de la moyenne de la série précédente, dans laquelle la distance du point exploré était plus courte de 20^{cm}, et reste très inférieure à la moyenne de la première série, 340 volts environ, où la longueur du tuyau d'écoulement était plus grande de la même quantité. Il semble donc que, depuis 1893 jusqu'en 1896, le potentiel moyen ait constamment diminué, pour rester ensuite à peu près le même au cours des années suivantes.

C'est, en effet, ce qui résulte de toutes les observations, de celles d'été aussi bien que de celles d'hiver, ainsi que nous le verrons plus loin, et la raison de ce fait est la suivante : en face du collecteur, à quelques mètres de distance, se trouvent des marronniers, plantés en 1888, et dont les branches étaient encore, en 1894, sensiblement plus bas que notre appareil. Il n'en est plus de même aujourd'hui et la croissance de ces arbres a modifié la forme des surfaces de niveau au voisinage du tuyau d'écoulement. Les marronniers étant ébranchés tous les ans à la même époque, leur hauteur moyenne varie peu depuis quelques années, et la modification apportée aux conditions du collecteur paraît rester constante, au moins en hiver.

Bureau Central.

De la fin de novembre aux premiers jours de février; 1896-1899. — 105 *jours.*

		^{h}			^{h}		
Midi.....	+ 8	6 s.....	+45	Minuit....	—32	6 m.....	—33
Midi 30..	+19	6.30.....	+50	Min^t 30...	—36	6.30.....	—19
1^h.....	+20	7	+46	1^h.....	—40	7	— 4
1.30. ...	+26	7.30.....	+37	1.30.....	—46	7.30.....	+16
2	+24	8	+31	2	—56	8	+23
2.30.....	+19	8.30.....	+23	2.30.....	—58	8.30.....	+28
3	+19	9	+ 9	3	—57	9	+29
3.30.....	+19	9.30.....	+ 2	3.30.....	—54	9.30.....	+27
4	+24	10	— 7	4	—59	10	+24
4.30.....	+33	10.30.....	—14	4.30.....	—55	10.30.....	+23
5	+38	11	—17	5	—48	11	+18
5.30.....	+42	11.30.....	—27	5.30.....	—45	11.30.....	+ 6

Moyenne diurne = 204 volts (à $1^m,40$).

Amplitude diurne = 0,22. Amplitude nocturne = 0,53.

Les courbes représentatives des moyennes de ces trois groupes, mieux encore que les Tableaux qui précèdent, mettront en relief leurs caractères communs : un minimum de jour très atténué et un minimum de nuit prononcé à une heure qui reste à peu près toujours la même et qui s'éloigne peu de 3^h30^m du matin.

Nous pouvons considérer la dernière série comme représentant très exactement la variation diurne d'hiver au Bureau Central dans les conditions actuelles de nos observations. Les trois années dont elle donne la moyenne, prises isolément, fournissent, en effet, des variations presque identiques. Néanmoins, pour caractériser définitivement le régime d'hiver, nous avons cru préférable de fondre dans une moyenne générale les moyennes des deux derniers groupes, en négligeant l'influence, certainement très faible dans la variation diurne, de la différence de longueur (20^{cm}) des tuyaux d'écoulement. On obtient ainsi les nombres suivants, d'ailleurs très voisins de ceux qui précèdent :

Bureau Central.

Régime d'hiver (139 *jours*).

Midi.....	+13	6h s.....	+50	Minuit...	—34	6h m.....	—34
Midi 30..	+23	6.30.....	+52	Minᵗ 30...	—39	6.30.....	—20
1h.....	+25	7	+50	1h.....	—42	7	— 4
1.30.....	+26	7.30.....	+41	1.30.....	—49	7.30.. ...	+14
2	+24	8	+34	2	—59	8	+22
2.30.....	+22	8.30. ...	+26	2.30. . .	—61	8.30.....	+27
3	+23	9	+ 9	3	—61	9	+26
3.30.....	+24	9.30.....	+ 3	3.30.....	—60	9.30.....	+22
4	+28	10	— 6	4	—63	10	+22
4.30.....	+35	10.30.....	—15	4.30.....	—60	10.30... ..	+21
5	+41	11	—20	5	—51	11	+16
5.30	+47	11.30. ...	—27	5.30.....	—48	11.30.... .	+ 9

Moyenne diurne = 205 volts (à $1^{m},40$ environ).

Amplitude diurne = 0,21. Amplitude nocturne = 0,56.

(Voir *Courbe Pl. XII.*)

On remarquera, en dehors du caractère général que nous avons déjà signalé, l'existence d'une oscillation secondaire au milieu du jour. Elle apparaît dans toutes les moyennes partielles et nous la retrouverons en été, à la Tour Eiffel aussi bien qu'au Bureau Central.

II. — Régime d'été.

Le nombre plus grand des journées utilisables pendant la belle saison donne ici plus d'importance aux groupements que nous avons été conduit à faire dans nos observations. Nous en examinerons successivement quatre.

1. Le premier se rapporte aux mois de mai, juin, juillet et août 1893; il comprend 65 jours. Le potentiel diurne moyen y est de 170 volts, à $1^{m},60$ du mur.

Si nous rapprochons de ce nombre la valeur moyenne, 342 volts, obtenue en hiver dans les mêmes conditions, nous trouvons pour le rapport $\frac{H}{E}$, 2,01.

Bureau Central.

Mai, juin, juillet et août 1893. — 65 *jours.*

Midi.....	—45	6h s.....	— 5	Minuit....	+32	6h m.	—14
Midi 30..	—33	6.30.....	+17	Mint 30..	+20	6.30.....	+20
1h.....	—39	7	+48	1h.....	+10	7	+28
1.30.....	—37	7.30.....	+74	1.30.....	— 2	7.30.....	+36
2	—45	8	+76	2	—10	8	+25
2.30.....	—52	8.30.....	+71	2.30.....	—12	8.30.....	+13
3	—53	9	+66	3	—14	9	—10
3.30.....	—48	9.30.....	+53	3.30.....	—19	9.30.....	—25
4	—50	10	+55	4	—21	10	—40
4.30. ...	—49	10.30.....	+44	4.30.....	— 9	10.30.....	—42
5	—34	11	+43	5	+11	11	—55
5.30.....	—16	11.30.....	+40	5.30.....	+ 4	11.30	—54

Moyenne diurne = 170 volts (à $1^m,60$).

Amplitude diurne = 0,76. Amplitude nocturne = 0,57.

(Voir *Courbe Pl. XII.*)

2. Les observations de la seconde série embrassent deux années, moins favorables que la précédente, mais dont nous avons pu grouper les résultats, les conditions expérimentales étant restées les mêmes. La distance du point exploré est un peu moindre, soit $1^m,50$ environ.

Bureau Central.

Mai, juin, juillet et août; 1894 et 1895. — 86 *jours.*

Midi.....	—35	6h s.....	0	Minuit....	+10	6h m.	+ 7
Midi 30..	—29	6.30.....	+24	Mint 30 ..	+ 9	6.30.....	+20
1h.....	—30	7	+42	1h.....	+ 3	7	+21
1.30.....	—33	7.30.....	+54	1.30.....	— 4	7.30.....	+25
2	—34	8	+59	2	—12	8	+25
2.30.....	—37	8.30.....	+58	2.30.....	—14	8.30.....	+20
3	—33	9	+54	3	—20	9	+ 7
3.30.....	—32	9.30.....	+45	3.30.....	—26	9.30.....	— 8
4	—29	10	+39	4	—26	10	—12
4.30.....	—27	10.30.....	+30	4.30.....	—22	10.30... .	—17
5	—22	11	+27	5	—14	11	—23
5.30.....	—13	11.30.....	+23	5.30.....	— 4	11.30.....	—33

Moyenne diurne = 145 volts (à $1^m,50$).

Amplitude diurne = 0,66. Amplitude nocturne = 0,59.

3. Le troisième groupe est formé de 58 journées des mêmes mois de l'année 1896. Il correspond à la seconde série d'hiver et le point de rupture du jet d'eau est à la même distance, $1^m,20$. Le rapport des moyennes diurnes des deux saisons, 208 volts et 117 volts, est ici $\frac{H}{E} = 1,78$.

Bureau Central.

Mai, juin, juillet et août 1896. — 58 *jours.*

Midi.....	−28	6h s.....	−10	Minuit....	− 7	6h m.	+16
Midi 30..	−24	6.30.....	− 4	Min^t 30...	+ 5	6.30.....	+34
1h.....	−29	7	+26	1h.....	+ 3	7	+31
1.30.....	−22	7.30.....	+36	1.30.....	0	7.30.....	+33
2	−23	8	+41	2	− 8	8	+26
2.30.....	−28	8.30.....	+37	2.30.....	− 7	8.30.....	+18
3	−30	9	+28	3	−10	9	+11
3.30.....	−32	9.30.....	+27	3.30.....	−11	9.30.....	+ 3
4	−28	10	+18	4	−15	10	−11
4.30.....	−24	10.30.....	+15	4.30.....	− 9	10.30.....	−18
5	−22	11	+16	5	− 2	11	−23
5.30.....	−16	11.30.....	+14	5.30.....	− 9	11.30.....	−25

Moyenne diurne = 117 volts (à $1^m,20$).

Amplitude diurne = 0,62. Amplitude nocturne = 0,48.

4. Dans le quatrième groupe, nous avons réuni, pour les mois de juin, juillet et août, les observations des deux années 1897 et 1898. Les 97 journées utilisables nous ont donné, comme potentiel moyen, 133 volts à $1^m,40$. Le rapport $\frac{H}{E}$, établi à l'aide de la troisième série d'hiver, est 1,53.

Bureau Central.

Juin, juillet et août; 1897 et 1898. — 97 *jours.*

Midi.....	−31	6h s.....	− 3	Minuit....	+12	6h m.	+ 5
Midi 30..	−29	6.30.....	+10	Min^t 30...	+ 5	6.30.....	+17
1h.....	−26	7	+23	1h.....	+ 3	7	+23
1.30.....	−19	7.30.....	+35	1.30.....	− 3	7.30.....	+33
2	−20	8	+37	2	−10	8	+28
2.30.....	−25	8.30.....	+39	2.30.....	−19	8.30.....	+17
3	−25	9	+36	3	−18	9	+10
3.30.....	−25	9.30	+30	3.30.....	−21	9.30.....	+ 7
4	−24	10	+28	4	−21	10	− 3
4.30.....	−21	10.30.....	+24	4.30.....	−13	10.30.....	− 7
5	−15	11	+19	5	− 8	11	−17
5.30.....	− 9	11.30.....	+14	5.30.....	− 4	11.30.....	−28

Moyenne diurne = 133 volts (à $1^m,40$).

Amplitude diurne = 0,53. Amplitude nocturne = 0,45.

Ces quatre séries de moyennes, très concordantes, caractérisent de la façon la plus nette la variation diurne d'été au Bureau Central et son opposition à la variation diurne d'hiver.

Nous prendrons comme type de cette variation d'été celle qui résulte de la moyenne générale des trois dernières séries. Bien que cette moyenne ne soit pas absolument légitime en raison de la position variable du point exploré, elle correspond à un état moyen dans lequel la précision moindre des mesures est avantageusement compensée par l'introduction d'un nombre plus grand d'observations et par une élimination meilleure des variations accidentelles qui en est la conséquence.

Bureau Central.

RÉGIME D'ÉTÉ (242 *jours*.)

Midi	−32	6h s.	− 4	Minuit	+10	6h m.	+ 8
Midi 30	−29	6.30	+13	Min^{t} 30	+ 6	6.30	+21
1h	−29	7	+30	1h	+ 3	7	+24
1.30	−25	7.30	+41	1.30	− 3	7.30	+29
2	−26	8	+45	2	−11	8	+26
2.30	−31	8.30	+45	2.30	−15	8.30	+18
3	−30	9	+40	3	−17	9	+ 8
3.30	−30	9.30	+34	3.30	−21	9.30	0
4	−27	10	+29	4	−22	10	− 9
4.30	−25	10.30	+24	4.30	−16	10.30	−14
5	−20	11	+20	5	− 9	11	−22
5.30	−13	11.30	+17	5.30	− 1	11.30	−31

Moyenne diurne = 134 volts (à 1m,40 environ).

Amplitude diurne = 0,57. Amplitude nocturne = 0,50.

(Voir *Courbe Pl. XII.*)

L'heure du maximum principal, très voisine de 8h du soir, est bien déterminée; elle retarde de 1 heure 30 minutes environ sur l'heure du maximum en hiver. Le minimum de nuit se produit constamment à 4h; *il se déplace donc très peu* (30 minutes au plus) d'une saison à l'autre, mais sa valeur relative est considérablement modifiée. Très prononcé en hiver, où le minimum de jour se dessine à peine, il devient moins important que ce dernier pendant la saison chaude.

C'est ce changement dans la position du minimum absolu passant, de l'hiver à l'été, d'une heure voisine de celle du minimum de température aux heures les plus chaudes du jour, qui établit entre les deux régimes une différence si frappante qu'elle s'est imposée à nous dès le début de nos recherches.

D'après les observations que nous avons précédemment examinées, elle paraît être un effet d'une influence du sol en rapport avec la situation du point exploré. Les mesures effectuées au sommet de la Tour Eiffel et sur le

pylône de Trappes confirmeront cette manière de voir; mais dès à présent nous pouvons tirer les conclusions suivantes de l'ensemble des résultats relatifs aux stations voisines du sol :

L'oscillation diurne *tend à devenir simple* en hiver par l'atténuation plus ou moins complète du minimum de l'après-midi. Elle est double en été par le creusement de ce minimum au détriment du minimum de nuit. Ce dernier peut même disparaître pendant la saison chaude dans des conditions particulières de l'installation du collecteur, telles qu'elles se présentent à Greenwich, au Collège de France et dans la première série de Batavia; l'oscillation paraît alors de nouveau simple, mais en sens inverse de l'oscillation d'hiver, avec un minimum de jour et un maximum de nuit.

L'examen des observations du Bureau Central donne lieu à quelques remarques dont on doit probablement chercher l'explication dans les modifications progressives survenues dans la situation du collecteur par suite de la croissance des arbres voisins. Nous avons déjà constaté l'affaiblissement des moyennes diurnes dans les séries d'hiver. Le même fait se retrouve dans celles d'été. D'autre part, les valeurs du rapport $\frac{H}{E}$ que nous avons successivement déduites de la comparaison de ces séries vont en diminuant de 2,01 à 1,78, à 1,53.

Cette influence paraît même se faire sentir sur l'allure de la variation diurne, au moins pendant l'été. C'est ainsi que le maximum du matin qui, dans les premières années, s'est toujours montré relativement faible par rapport à celui du soir, augmente dans les dernières et diffère peu du maximum principal. Pour cette raison, nous n'avons pas compris dans la moyenne générale représentant le régime d'été les observations de 1893, qui méritent d'être examinées à part et dont le caractère particulier apparaîtra mieux dans l'étude analytique que nous donnerons plus loin de l'oscillation diurne.

Nous devons encore appeler l'attention sur l'oscillation secondaire de faible amplitude, mais constamment très nette dans toutes nos moyennes partielles, en hiver comme en été, et dont le maximum se produit dans ces deux saisons à $1^h 30^m$ de l'après-midi. Elle ne saurait être attribuée à une influence locale, car nous la retrouverons à la Tour Eiffel. D'autre part, elle disparaît complètement en automne.

Elle résulte d'une sorte de dédoublement du minimum de jour qui, au lieu de s'accentuer progressivement depuis le maximum du matin jusque vers 3^h ou 4^h, se creuse brusquement au voisinage de midi et de telle sorte que cette heure est le plus souvent celle du minimum absolu (pendant le jour). Au point de vue météorologique, ce fait est remarquable; il semble ne pouvoir être rapproché

que de l'existence, signalée par M. Crova, d'un affaiblissement très fréquent vers midi dans l'intensité de la radiation solaire, par des journées très belles et de ciel en apparence parfaitement pur.

III. — Mois d'automne (*septembre-octobre*).

Comme transition entre les deux régimes d'hiver et d'été que nous venons d'étudier en détail, nous donnons la moyenne générale de toutes les journées d'observations recueillies, par beau temps, pendant les mois de septembre et d'octobre, de 1891 à 1898. Cette moyenne comprend, ainsi qu'il résulte de ce que nous avons dit précédemment, des mesures faites dans des conditions un peu variables. Les valeurs horaires, de même que la valeur du potentiel diurne moyen, n'ont par suite qu'une précision relative, mais l'allure de la variation diurne, d'ailleurs bien déterminée par la concordance des moyennes partielles de chaque année, est exactement représentée par une moyenne d'ensemble.

Les nombres obtenus correspondraient sensiblement à une distance du point exploré à la muraille égale à $1^{m},50$. On les a réduits de $\frac{1}{20}$ pour les ramener à $1^{m},40$ et les rendre ainsi à peu près comparables à ceux que nous avons donnés dans les moyennes générales d'hiver et d'été.

Bureau Central.

Mois d'automne (*septembre-octobre*). — 248 *jours*.

		6^{h} s		Minuit		6^{h} m	
Midi	−22	6	+66		−22		−15
Midi 30	−21	6.30	+75	Min^{t} 30	−24	6.30	0
1^{h}	−21	7	+74	1^{h}	−27	7	+14
1.30	−21	7.30	+66	1.30	−30	7.30	+21
2	−23	8	+53	2	−36	8	+24
2.30	−22	8.30	+40	2.30	−39	8.30	+23
3	−19	9	+28	3	−39	9	+16
3.30	−15	9.30	+19	3.30	−42	9.30	+10
4	− 6	10	+11	4	−45	10	+ 6
4.30	+ 8	10.30	− 2	4.30	−40	10.30	− 3
5	+28	11	− 9	5	−30	11	−10
5.30	+49	11.30	−15	5.30	−27	11.30	−19

Moyenne diurne = 168 volts (à $1^{m},40$ environ).

Amplitude diurne = 0,58. Amplitude nocturne = 0,71.

(Voir *Courbe Pl. XII.*)

IV. — Comparaison des observations du Collège de France et du Bureau Central.

Les variations diurnes d'hiver ne sont pas sans quelques ressemblances. Les heures du maximum du soir et du minimum de nuit sont à peu près les mêmes; mais l'oscillation secondaire qui suit *constamment* ce dernier au Collège de France manque au Bureau Central, comme elle manque à Greenwich, et, de 4^h du matin à midi, la marche du potentiel est très différente aux deux stations. D'autre part, le minimum de jour est plus accusé au Collège de France.

Les courbes d'été sont très dissemblables; en dehors des portions comprises entre 4^h de l'après-midi et l'heure commune du maximum du soir, 8^h, on peut dire que tout accord disparaît. Le maximum de nuit constaté à Greenwich et dans la première série de Batavia, et qui est également caractéristique de la variation diurne d'été au Collège de France, n'existe plus à quelques kilomètres de cette station, en un autre point de l'intérieur de Paris, alors que les conditions générales provenant du milieu et que l'on pourrait croire susceptibles d'influence semblent les mêmes.

Le rapprochement des courbes journalières fournies simultanément par les deux enregistreurs fait mieux ressortir encore leur discordance de marche. *Par de très belles journées calmes et sans nuages, les courbes du Collège de France et du Bureau Central présentent généralement des différences considérables, particulièrement accentuées pendant la nuit et parfois telles que l'on hésiterait à croire que ces courbes se rapportent aux variations du même élément.*

L'influence des conditions d'installation des appareils paraît ainsi bien démontrée. Dans les deux stations, l'écoulement se produisait sensiblement à la même distance de la muraille et à des hauteurs peu différentes au-dessus du sol; *cependant, les potentiels observés sont, en moyenne, cinq fois plus forts au Bureau Central.* Mais le collecteur du Collège de France, qui donnait sur une cour étroite et sombre, était entièrement dominé par de hauts bâtiments situés à moins de 25^m de l'extrémité du tube; tandis que celui du Bureau Central, orienté sur une cour plus vaste et plus dégagée, est beaucoup plus isolé des constructions voisines.

Il résulte de là que, pour rendre comparables les observations faites dans des lieux différents, aussi bien que pour déterminer exactement la loi de la variation diurne au voisinage du sol, *il est absolument nécessaire d'opérer loin des villes et dans des endroits bien découverts.*

Telle est la conclusion qui se dégage de la comparaison des observations du Collège de France et du Bureau Central. Nous la croyons importante et nous avons tenu à la mettre bien en lumière parce qu'elle est en contradiction for

melle avec une opinion généralement admise et d'après laquelle, en raison de l'éloignement des masses agissantes, la situation du point exploré serait sans importance pour l'étude de la variation diurne. Malgré l'opposition de M. Rìiti, cette opinion fut en quelque sorte sanctionnée par les décisions de la Conférence internationale de 1884, qui ne crut pas devoir prendre en considération le vœu formulé par l'observateur italien sur la nécessité d'une définition précise du point exploré (1).

(1) *Conférence internationale pour la détermination des unités électriques*, 2e session; Paris, 1884 (*Procès-verbaux*, p. 67 à 74).

CHAPITRE III.

VARIATION DIURNE AU VOISINAGE DU SOMMET DE LA TOUR EIFFEL.

L'enregistreur installé au sommet de la Tour Eiffel à la fin de la saison de 1892, dans les conditions qui ont été décrites (Première Partie, Chap. III), a fonctionné régulièrement chaque année, depuis 1893, pendant les mois de mai à octobre. Nous disposons donc aujourd'hui, pour cette période, de sept séries d'observations et les résultats obtenus forment un ensemble assez important pour offrir à la discussion une base solide. S'ils sont encore insuffisants pour fixer dans ses détails la loi de la variation diurne, ils établissent du moins, d'une façon certaine, l'allure générale de cette variation.

Pendant ces 6 années, les conditions d'observation ne sont pas restées absolument les mêmes. Pour confirmer les premiers résultats, assez inattendus, nous avons cherché à varier ces conditions autant que possible, avant d'établir une suite continue de mesures rigoureusement comparables. D'autre part, chaque année, jusqu'en 1896, nous avons successivement apporté des améliorations nécessaires à l'état de nos appareils. Nous ne pouvons pas, par suite, présenter une moyenne générale des observations et nous devons étudier séparément les résultats de chaque série, réunis en aussi grand nombre que possible et mis en regard des données fournies simultanément par l'enregistreur du Bureau Central.

Cette méthode d'exposition nous est imposée, mais elle est, en fait, la meilleure, car elle permet seule de bien établir, par la concordance des résultats partiels, la valeur de conclusions qui resteraient discutables si elles ne s'appuyaient que sur une moyenne d'ensemble formée, peut-être, d'éléments disparates.

Pour permettre la comparaison des observations du Bureau Central et de la Tour, nous grouperons dans ces dernières, d'une part les quatre mois de mai à août, qui nous ont servi à caractériser le régime d'été au voisinage du sol, de l'autre les deux mois d'automne. Cette distinction semble d'ailleurs justifiée par certaines modifications qui, sans changer l'allure générale de la variation, nous ont paru se manifester d'une manière constante entre les deux saisons.

I. — Mois d'été.

1. *De mai à août* 1893. — Cette première série, l'une des plus importantes par le nombre des journées calmes et de ciel clair, comprend 58 jours d'observations répartis entre le 4 mai et le 20 août. Le tuyau d'écoulement du collecteur, très allongé, plaçait le point exploré à $1^m,70$ environ de l'armature métallique; c'est la plus grande distance à laquelle nous ayons opéré. Les mesures électrométriques étaient faites par l'intermédiaire du premier modèle de cascade (M), dont le fonctionnement a toujours été très bon. L'isolement de l'appareil collecteur par le support à la paraffine, fréquemment vérifié, n'a rien laissé à désirer. Malgré la grandeur des potentiels observés (ils ont atteint parfois 6000 volts au moment du maximum de jour), les conditions générales de l'observation semblent avoir été très bonnes.

Les excès sur la moyenne donnés par le Tableau suivant sont exprimés en *dizaines de volts*. Il en sera de même dans les autres séries.

Tour Eiffel.

VARIATION DIURNE D'ÉTÉ A $1^m,70$ DE LA PAROI.

Mai, juin, juillet, août 1893. — 58 *jours*.

(En dizaines de volts.)

Midi.....	+6	6 s.....	+90	Minuit....	−21	6 m.....	−66
Midi 30..	+29	6.30.....	+98	Min^t 30..	−34	6.30.....	−55
1^h.....	+44	7	+94	1^h.....	−42	7	−41
1.30.....	+49	7.30.....	+80	1.30.....	−61	7.30.....	−35
2	+50	8	+66	2	−76	8	−27
2.30.. ..	+45	8.30.....	+56	2.30.....	−80	8.30.....	−23
3	+41	9	+44	3	−86	9	−16
3.30.....	+45	9.30.....	+28	3.30.....	−88	9.30.....	−13
4	+51	10	+17	4	−94	10	−18
4.30.....	+51	10.30.....	+ 8	4.30.....	−91	10.30.....	−19
5	+63	11	− 5	5	−79	11	−17
5.30.....	+77	11.30.....	−11	5.30.....	−73	11.30.....	+ 1

Moyenne diurne = 4010 volts.

Amplitude nocturne = 0,48.

(Voir *Courbe, Pl. XII.*)

Cette série correspond exactement à notre premier groupe d'été au Bureau Central; celui-ci comprend pourtant 7 jours de plus (65 au lieu de 58), les expériences, interrompues momentanément le 20 août à la Tour, ayant été continuées jusqu'à la fin du mois à l'autre station.

Le rapprochement des deux Tableaux, et mieux celui des courbes (*Pl. XII*), montre que *la marche des deux électromètres est complètement opposée de* $7^h 30^m$ *du matin à* $4^h 30^m$ *de l'après-midi.* Plus de maximum du matin ni de minimum de jour à la Tour Eiffel; un accroissement à peu près continu du potentiel depuis le minimum de nuit (*qui se produit exactement à la même heure,* 4^h *du matin, aux deux stations*) jusqu'à $6^h 30^m$ du soir, et, dans l'ensemble, une oscillation simple.

Tel est le résultat remarquable de cette première série d'observations (1).

Pour le mettre hors de doute, bien que les 58 journées utilisées fussent prises parmi les plus belles d'une saison très favorable, quelques-unes pouvant paraître suspectes, soit par la persistance des nuages, soit par la force du vent, nous n'avons conservé, dans un second calcul des moyennes, que 40 jours de ciel très pur et de temps tout à fait calme. La marche diurne qui en résulte est *identique* à la précédente; il est inutile de la reproduire. La seule différence appréciable porte sur la valeur moyenne, un peu plus élevée (4280 volts au lieu de 4010 volts), comme on pouvait s'y attendre en raison de la pureté plus grande du ciel dans les journées choisies.

Les étés de 1894 et de 1895, très troublés, ne nous ont fourni que des séries de beaux jours trop peu nombreuses pour qu'il soit intéressant d'en donner les résultats après ceux de la série précédente, qu'ils confirment sans rien y ajouter de nouveau.

2. *De mai à août* 1896. — Les modifications apportées au collecteur permettant l'emploi de tubes assez courts pour que les potentiels puissent rester compris dans les limites des valeurs directement mesurables à l'électromètre, nous avons, à cette époque, supprimé la cascade intermédiaire et placé le point exploré à 55^{cm} environ de la surface de la Tour. Les moyennes horaires ont été déduites de 45 jours répartis sur les mois de mai, juillet et août et sur la première semaine de septembre. Le mois de juin n'y est pas représenté. Cette série est ainsi moins régulière que celle de 1893. Ses résultats ne paraissent cependant pas moins sûrs. Les moyennes partielles relatives aux mois de mai, juillet et août pris isolément reproduisent toutes, en effet, les caractères généraux de la moyenne d'ensemble.

---

(1) *Comptes rendus*, t. CXVII, 26 décembre 1893, p. 1069. Une détermination incomplète de la sensibilité de l'électromètre nous a fait donner, dans cette Note, une valeur un peu trop élevée pour le potentiel moyen.

Tour Eiffel.

Mai, juillet et août 1896. — 45 *jours.*

(En dizaines de volts.)

Midi.....	+15	6^h s.....	+13	Minuit....	−17	6^h m.....	−30
Midi 30 .	+15	6.30.....	+17	Min^t 30...	−21	6.30.....	−18
1^h.....	+13	7	+23	1^h.....	−24	7	− 4
1.30.....	+18	7.30.....	+31	1.30.....	−31	7.30.....	+ 7
2	+20	8	+28	2	−37	8	+11
2.30.....	+13	8.30.....	+23	2.30.....	−38	8.30.....	+22
3	+10	9	+20	3	−43	9	+27
3.30.....	+11	9.30.....	+15	3.30.....	−49	9.30.....	+29
4	+ 8	10	+ 8	4	−51	10	+26
4.30.....	+11	10.30.....	+ 4	4.30.....	−54	10.30.....	+32
5	+ 4	11	− 2	5	−51	11	+25
5.30.....	+ 6	11.30.....	− 9	5.30.....	−41	11.30.....	+16

Moyenne diurne = 2170 volts (à 0^m,55).

Amplitude nocturne = 0,39.

Outre le maximum secondaire de l'après-midi, que l'on a pu constater également dans les observations de 1893, la variation diurne présente ici deux maxima principaux, celui du soir, à 7^{h}30^m, en relation évidente avec le maximum de 8^h au voisinage du sol, et un autre, un peu après 10^h du matin, qui retarde de 3^h sur le maximum correspondant au Bureau Central. La courbe présente donc pendant le jour un minimum relatif nettement accusé.

Bien que les observations de cette série, en raison de la lacune de juin et du nombre moindre des journées utilisables, soient inférieures à celles de la série précédente, la reproduction *constante*, dans les moyennes partielles de 1896, de l'accroissement rapide du potentiel entre 8^h et 10^h du matin (accroissement presque nul en 1893) ne permet pas de douter de la réalité de cette différence entre les deux variations.

L'hypothèse d'un caractère climatologique particulier de l'été de 1896 doit être écartée, car la marche du potentiel au Bureau Central pendant cette saison ne présente rien d'anormal. On est alors conduit à se demander si la modification constatée dans la variation diurne du champ ne serait pas en rapport avec la position nouvelle du point exploré, plus près de 1^m,15 de l'armature métallique (1).

(1) Nous avons dit (p. 38) que la densité superficielle sur les parties de l'armature voisines du collecteur peut être considérée comme ayant une valeur au moins 100 fois plus grande qu'à la surface du sol; or, la tension électrique croît comme le carré de ce rapport. La déperdition partielle de cette charge négative sous l'influence des radiations ultraviolettes de la lumière solaire n'est pas une hypothèse invraisemblable, si l'on admet les résultats des expériences de MM. Elster et Geitel [*Beobachtungen des atmosphärischen Potentialgefälles und der ultravioletten Sonnenstrahlung (Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss., Wien,* t. CI, 1892, p. 703)]. Une telle action aurait évidemment pour

3. *De juin à août* 1897. — Pour contrôler les résultats de 1896 et pour avoir, à courte distance de la paroi, un ensemble de mesures de valeur équivalente à notre première série, nous avons exécuté les observations de 1897 dans des conditions identiques à celles de l'année précédente, de telle sorte que les résultats fussent exactement comparables pendant les deux saisons consécutives. L'été ne fut point favorable et 36 jours seulement purent être utilisés.

En même temps, nous avons voulu préciser la différence de marche entre les deux variations au voisinage du sol et au sommet de la Tour, et, *pour les mêmes journées, toutes régulières et sans lacunes*, nous avons établi les moyennes horaires des observations du Bureau Central. Les résultats sont donnés par les Tableaux suivants :

Tour Eiffel.

Juin, juillet et août 1897. — 36 *jours.*

(En dizaines de volts.)

		h			h		
Midi.....	+ 7	6 s.....	+23	Minuit....	—13	6 m.....	—24
Midi 30..	+ 4	6.30.....	+26	Min^{t} 30..	—16	6.30.....	—16
1^{h}.....	+14	7	+29	1^{h}.....	—17	7	—10
1.30.....	+19	7.30.....	+26	1.30.....	—22	7.30.....	— 1
2	+21	8	+21	2	—29	8	0
2.30.....	+20	8.30.....	+20	2.30.....	—36	8.30.....	+ 2
3	+16	9	+16	3	—39	9	+ 9
3.30.....	+17	9.30.....	+11	3.30.....	—39	9.30.....	+12
4	+17	10	+10	4	—43	10	+ 6
4.30.....	+18	10.30.....	+12	4.30.....	—44	10.30.....	+ 3
5	+22	11	+ 5	5	—40	11	+ 5
5.30.....	+27	11.30.....	— 4	5.30.....	—36	11.30.....	+ 1

Moyenne diurne = 2130 volts (à 0^{m},55).

Amplitude nocturne = 0,34.

Bureau Central.

(En volts.)

		h			h		
Midi.....	—36	6 s.....	— 2	Minuit....	+ 7	6 m.....	+ 9
Midi 30..	—34	6.30.....	+ 5	Min^{t} 30...	+ 1	6.30.....	+15
1^{h}.....	—30	7	+19	1^{h}.....	+ 4	7	+21
1.30.....	—24	7.30.....	+25	1.30.....	+ 1	7.30.....	+35
2	—19	8	+36	2	— 7	8	+34
2.30.....	—27	8.30.....	+35	2.30.....	—18	8.30.....	+18
3	—27	9	+34	3	—18	9	+10
3.30.....	—24	9.30.....	+28	3.30.....	—19	9.30.....	+ 5
4	—21	10	+29	4	—19	10	— 5
4.30.....	—18	10.30.....	+29	4.30.....	—11	10.30.....	—13
5	—17	11	+22	5	— 5	11	—20
5.30.....	— 4	11.30.....	+14	5.30.....	0	11.30.....	—32

Moyenne diurne = 133 volts (à 1^{m},40).

Amplitude diurne = 0,54. Amplitude nocturne = 0,41.

---

effet de déterminer, pendant le jour, dans la variation diurne du champ au voisinage de la surface, des perturbations susceptibles de varier rapidement avec la distance, par suite du vent presque toujours sensible à cette altitude et du balaiement continuel des masses d'air électrisées en avant de cette surface.

L'accroissement du potentiel dans la matinée à la Tour Eiffel, moins rapide qu'en 1896, est encore très accentué par rapport aux observations de 1893 et, bien que le minimum secondaire de l'après-midi soit ici à peine sensible, la modification que nous avons signalée comme un effet possible du voisinage de la paroi n'est pas douteuse après cette seconde série. Quant à la différence des variations auprès du sol et au sommet de la Tour, elle ressort assez nettement du rapprochement des deux Tableaux pour qu'il soit inutile d'y insister.

4. *De juin à août* 1898. — Nous avons voulu observer à une distance plus faible encore de la surface. Le tuyau d'écoulement fut raccourci de 20^{cm} de façon à placer à 35^{cm} environ la position moyenne du point de rupture du jet (1). Dans ces conditions, le potentiel diurne moyen étant 1630 volts, et les maxima, par beau temps, ne dépassant pas 2200 volts, la précision des mesures électrométriques directes devait être, en effet, plus complètement assurée.

Les nombres des Tableaux se rapportent à une belle période comprise entre le 16 juin et le 22 août, dans laquelle nous avons eu 48 journées utilisables. Comme précédemment, nous mettons en regard des moyennes de la Tour Eiffel celles du Bureau Central déduites des mêmes journées.

Tour Eiffel.

Juin, juillet et août 1898. — 48 *jours.*

(En dizaines de volts.)

Midi.....	+ 4	6^h s.....	+18	Minuit....	— 5	6^h m.....	—27
Midi 30..	+11	6.30.....	+22	Min^t 30...	—10	6.30.....	—17
1^h.....	+13	7	+25	1^h.....	—20	7	— 3
1.30.....	+19	7.30.....	+24	1.30.....	—27	7.30.....	+ 5
2	+18	8	+14	2	—34	8	+ 8
2.30.....	+15	8.30.....	+15	2.30.....	—39	8.30.....	+16
3	+13	9	+16	3	—42	9	+22
3.30.....	+ 8	9.30.....	+14	3.30.....	—45	9.30.....	+22
4	+ 8	10	+11	4	—45	10	+20
4.30.....	+ 9	10.30.....	+ 8	4.30.....	—42	10.30.....	+17
5	+12	11	+ 1	5	—40	11	+ 9
5.30.....	+19	11.30.....	— 1	5.30.....	—37	11.30.....	»

Moyenne diurne = 1630 volts (à 0^m,35).

Amplitude nocturne = 0,43.

(1) La raison principale de cette modification était la suivante. Dans les observations de 1896 et de 1897, le maximum du soir est toujours moins accusé qu'en 1893. On pouvait objecter à ce résultat, d'après ce que nous avons dit sur la sensibilité décroissante de l'électromètre pour les potentiels supérieurs à 2500 volts, que les mesures électrométriques directes ne donnaient pas avec une précision suffisante la valeur du maximum, souvent voisine de cette limite et parfois supérieure. Au contraire, dans les observations de 1893, faites avec une cascade de cinq éléments, l'électromètre n'avait à mesurer que le cinquième du potentiel de la source; celui-ci n'ayant jamais dépassé 6000 volts par beau temps, les déterminations étaient plus sûres. Un doute était donc légitime sur la valeur de la comparaison des deux séries. Les résultats de 1898 ont montré qu'il n'était pas justifié.

Bureau Central.

(En volts.)

Midi.....	−30	6 h s.. ...	−10	Minuit....	+17	6 h m.....	+ 2
Midi 30..	−28	6.30.....	+ 9	Min^{t} 30..	+ 9	6.30.....	+18
1 h.....	−24	7	+20	1 h.....	+ 4	7	+23
1.30.....	−17	7.30.....	+38	1.30.....	− 4	7.30.....	+35
2	−23	8	+34	2	−10	8	+26
2.30.....	−29	8.30.....	+38	2.30.....	−18	8.30.....	+17
3	−27	9	+39	3	−16	9	+12
3.30....	−31	9.30.....	+32	3.30.....	−22	9.30.....	+ 9
4	−31	10	+27	4	−23	10	0
4.30.....	−29	10.30.....	+24	4.30.....	−15	10.30.....	− 3
5	−18	11	+17	5	−11	11	−16
5.30.....	−19	11.30.....	+16	5.30.....	− 7	11.30.....	−27

Moyenne diurne = 137 volts (à 1^{m},40).

Amplitude diurne = 0,51. Amplitude nocturne = 0,45.

Le caractère de la variation diurne n'a pas changé et l'influence du voisinage de la surface de la Tour se manifeste de la même façon que dans les années précédentes. *L'existence d'une action perturbatrice de cette surface, pendant le jour, sur la variation diurne observée dans son voisinage, nous paraît donc résulter incontestablement des trois séries que nous venons d'examiner et de leur comparaison avec les résultats obtenus en* 1893.

La marche générale restant la même et toujours caractérisée par un minimum de nuit et un grand maximum de jour, nous voyons dans ce maximum des oscillations secondaires se produire et s'accentuer d'autant plus que le point exploré est plus rapproché de la paroi; le minimum secondaire précédant l'heure de midi doit être particulièrement signalé. Il n'est pas sans intérêt de rapprocher cette variation complexe de la triple oscillation observée à Lisbonne, à une altitude élevée et en un point probablement très rapproché des murs de l'Observatoire, si l'on en juge par la faiblesse des potentiels moyens.

Pour représenter aussi exactement que possible cette variation à courte distance de la paroi, nous avons réuni dans une moyenne d'ensemble les observations de ces trois dernières années. Dans les deux premières, 1896 et 1897, les conditions étant les mêmes, les potentiels diurnes, 2170 volts et 2130 volts, sont très voisins. Nous avons considéré le nombre moyen 2150 volts comme représentant la moyenne diurne d'été à 0^{m},55 de la surface et nous avons ramené à ce potentiel moyen les observations de 1898, faites à une distance moindre, en les multipliant par le rapport $\frac{2150}{1630}$, soit 1,3 environ.

Tour Eiffel.

VARIATION DIURNE D'ÉTÉ A 0^{m},55 DE LA PAROI; 1896 *à* 1898. — 131 *jours*.

(En dizaines de volts.)

Midi.....	+ 9	6^{h} s.....	+19	Minuit....	—12	6^{h} m.....	—29
Midi 30..	+11	6.30.....	+23	Min^{t} 30...	—16	6.30.....	—19
1^{h}.....	+14	7	+27	1^{h}	—22	7	— 6
1.30.....	+20	7.30.....	+29	1.30.....	—29	7.30.....	+ 4
2	+21	8	+22	2	—37	8	+ 7
2.30.....	+17	8.30.....	+21	2.30.....	—42	8.30.....	+16
3	+14	9	+19	3	—45	9	+22
3.30.....	+12	9.30.....	+15	3.30.....	—49	9.30.....	+23
4	+11	10^{m}.....	+11	4	—51	10	+20
4.30.....	+13	10.30	+ 8	4.30.....	—50	10.30.....	+20
5	+13	11	+ 2	5	—47	11	+15
5.30.....	+18	11.30.....	— 4	5.30.....	—41	11.30.....	+ 6

Moyenne diurne = 2150 volts.

Amplitude nocturne = 0,37.

(Voir *Courbe Pl. XII.*)

II. — Septembre 1895 et 1898.

Comme transition entre le régime de la saison chaude et celui des deux premiers mois d'automne, nous reproduisons les résultats de deux bonnes séries d'observations pendant les mois de septembre de 1895 et de 1898, qui furent exceptionnellement beaux.

1. *Septembre* 1895. — Par l'élévation extraordinaire de la température moyenne (supérieure de 3°,5 à la normale) et par son extrême sécheresse (0^{mm},1 d'eau à Paris), ce mois, qui fut de beaucoup le plus chaud et le plus sec de l'année 1895, a constitué une véritable anomalie climatologique. Il était intéressant d'étudier la répercussion de ces caractères exceptionnels sur la variation diurne du potentiel, et nous avons fait de ce mois un groupe à part dans les observations de la Tour et du Bureau Central.

La série dont nous donnons les moyennes comprend 27 journées complètes de temps calme et de ciel à peu près pur. La distance du point exploré à la surface était de 0^{m},35 et le potentiel moyen, assez faible, de 1440 volts.

Tour Eiffel.

(En dizaines de volts.)

Septembre 1895. — 27 *jours.*

		h			h		
Midi.....	+17	6 s.....	+12	Minuit....	— 9	6 m.....	—22
Midi 30..	+19	6.30.....	+13	Min^{t} 30...	—13	6.30.....	—17
1^{h}.....	+17	7	+10	1^{h}.....	—18	7	— 9
1.30.....	+19	7.30.. ..	+12	1.30.....	—19	7.30... ..	— 1
2	+14	8	+11	2	—25	8	+ 5
2.30.....	+12	8.30.. ..	+14	2.30. ...	—27	8.30	— 4
3	+11	9	+10	3	—29	9	+10
3.30.....	+ 8	9.30.. .	+ 8	3.30... .	—30	9.30.....	+13
4	+ 8	10	+ 5	4	—30	10	—16
4.30.....	+ 7	10.30.....	+ 3	4.30.. ..	30	10.30.... .	+15
5	+ 9	11	— 2	5	—30	11	+14
5.30.....	+15	11.30.. ..	— 5	5.30.....	—28	11.30.....	+14

Moyenne diurne = 1440 volts (à 0^{m},35).

Amplitude maxima = 0,35.

Bureau Central.

(En volts.)

		h			h		
Midi.....	—54	6 s.....	+52	Minuit....	+12	6 m.....	— 2
Midi 30..	—57	6.30.....	+87	Min^{t} 30...	+ 8	6.30.....	+20
1^{h}.....	—61	7	+81	1^{h}.....	— 1	7	+27
1.30.....	—60	7.30.....	+77	1.30.....	— 1	7.30.	+23
2	—63	8	+67	2	—19	8	+22
2.30.....	—68	8.30.....	+63	2.30.....	—26	8.30.....	+ 5
3	—66	9	+65	3	—23	9	+ 2
3.30.....	—64	9.30.....	+62	3.30.....	—25	9.30.....	—41
4	—49	10	+46	4	—25	10	—16
4.30.....	—40	10.30.....	+44	4.30.....	—26	10.30... ..	—20
5	—14	11	+36	5	—20	11	—31
5.30.....	+27	11.30.....	+24	5.30.....	—11	11.30.....	—48

Moyenne diurne = 182 volts (à 1^{m},50).

Amplitude diurne = 0,85. Amplitude nocturne = 0,62.

2. *Septembre* 1898. — Nous comprenons sous ce titre une période qui s'étend en réalité du 26 août au 3 octobre et qui, de caractères climatologiques très différents de ceux de la période précédente, a été aussi régulièrement belle et nous a donné pour les moyennes un nombre égal de journées. Pour la même distance, 0^{m},35, le potentiel diurne moyen dépasse ici 2000 volts.

Tour Eiffel. — 28 *jours.*

(En dizaines de volts.)

Septembre 1898.

		6^h s.		Minuit		6^h m.	
Midi	+ 6		+26		−15		−18
Midi 30	+10	6.30	+24	Min^t 30	−19	6.30	−13
1^h	+16	7	+25	1^h	−20	7	− 9
1.30	+17	7.30	+21	1.30	−20	7.30	− 7
2	+16	8	+22	2	−27	8	− 2
2.30	+18	8.30	+18	2.30	−32	8.30	+ 5
3	+18	9	+15	3	−37	9	+ 8
3.30	+14	9.30	+14	3.30	−37	9.30	+ 8
4	+11	10	+10	4	−36	10	+ 9
4.30	+16	10.30	+ 1	4.30	−34	10.30	+ 6
5	+21	11	− 6	5	−28	11	+ 2
5.30	+19	11.30	− 8	5.30	−29	11.30	− 10

Moyenne diurne = 2020 volts (à 0^m,35).

Amplitude nocturne = 0,32.

Bureau Central. — 31 *jours.*

(En volts.)

		6^h s.		Minuit		6^h m.	
Midi	−37		+42		− 9		− 8
Midi 30	−35	6.30	+54	Min^t 30	−19	6.30	− 7
1^h	−33	7	+68	1^h	−18	7	+23
1.30	−28	7.30	+70	1.30	−17	7.30	+38
2	−30	8	+56	2	−22	8	+40
2.30	−27	8.30	+41	2.30	−24	8.30	+36
3	−31	9	+36	3	−25	9	+28
3.30	−35	9.30	+25	3.30	−30	9.30	+24
4	−33	10	+24	4	−35	10	+14
4.30	−16	10.30	− 2	4.30	−27	10.30	− 2
5	− 5	11	−10	5	−13	11	−20
5.30	+16	11.30	−10	5.30	−15	11.30	−29

Moyenne diurne = 154 volts (à 1^m,40).

Amplitude diurne = 0,69. Amplitude nocturne = 0,68.

La comparaison de ces deux mois, tant pour le Bureau Central que pour la Tour Eiffel, peut donner lieu à plusieurs remarques intéressantes. Nous nous bornerons à celle-ci : de l'un à l'autre, la variation du potentiel moyen est de sens contraire au voisinage du sol et au sommet; car la distance du point exploré, plus grande de 0^m,10 au Bureau Central en 1895, ne peut expliquer l'écart de 28 volts entre la moyenne de cette année et celle de 1898 qui, à distance égale, reste encore certainement la plus faible, tandis qu'à la Tour elle dépasse de 600 volts la moyenne de 1895.

III. — Mois d'automne.

1. *Septembre et octobre* 1893. — Ces observations font suite à celles de la première série des mois chauds, mais dans des conditions un peu différentes. Le tube d'écoulement avait été raccourci et la prise de potentiel se trouvait à $1^m,05$ au lieu de $1^m,70$. A la cascade (M) on avait substitué le modèle (M′) (*fig.* 6, p. 21) de même type.

Nous donnons en regard les résultats obtenus à la Tour et au Bureau Central. Ils correspondent à la même période, mais le nombre des jours utilisés est un peu plus grand dans la dernière station.

Tour Eiffel. — 30 *jours.*

(En dizaines de volts.)

Septembre et octobre 1893.

		6^h s.		Minuit		6^h m.	
Midi	+ 9		+56		— 4		—65
Midi 30	+24	6.30	+62	Min^t 30	— 9	6.30	—51
1^h	+53	7	+65	1^h	—23	7	—43
1.30	+57	7.30	+51	1.30	—30	7.30	—39
2	+64	8	+41	2	—31	8	—34
2.30	+71	8.30	+31	2.30	—40	8.30	—36
3	+72	9	+32	3	—48	9	—45
3.30	+56	9.30	+25	3.30	—57	9.30	—50
4	+62	10	+16	4	—60	10	—53
4.30	+51	10.30	+13	4.30	—66	10.30	—49
5	+50	11	+ 6	5	—65	11	—35
5.30	+45	11.30	+ 1	5.30	—66	11.30	—21

Moyenne diurne = 2980 volts (à $1^m,05$).

Amplitude = 0,50.

Bureau Central. — 39 *jours.*

(En volts.)

		6^h s.		Minuit		6^h m.	
Midi	—21		+ 90		—42		—12
Midi 30	—18	6.30	+100	Min^t 30	—40	6.30	+16
1^h	—10	7	+103	1^h	—46	7	+30
1.30	—24	7.30	+ 80	1.30	—45	7.30	+34
2	—24	8	+ 59	2	—52	8	+33
2.30	—19	8.30	+ 49	2.30	—57	8.30	+29
3	—21	9	+ 20	3	—51	9	+19
3.30	—11	9.30	+ 8	3.30	—57	9.30	+ 7
4	— 4	10	+ 4	4	—54	10	— 2
4.30	+20	10.30	— 17	4.30	—53	10.30	— 1
5	+42	11	— 28	5	—40	11	—10
5.30	+71	11.30	— 33	5.30	—28	11.30	— 5

Moyenne diurne = 210 volts (à $1^m,60$).

Amplitude diurne = 0,60. Amplitude nocturne = 0,76.

2. *Septembre et octobre* 1894. — 27 journées passables réparties entre le 1er septembre et le 20 octobre. Le point de rupture du jet était à une assez grande distance de la surface : 1m,50 environ. Le potentiel moyen, 3190 volts, paraît faible, ce qui peut être attribué au ciel un peu nuageux de l'ensemble de cette période. La cascade employée est la même que dans la précédente série.

Tour Eiffel. — 27 jours.

(En dizaines de volts.)

Septembre et octobre 1894.

Midi....	+ 19	6h s.....	+73	Minuit....	—40	6h m.....	—60
Midi 30.	+ 36	6.30.....	+73	Mint 30..	—44	6.30.....	—57
1h.....	+ 58	7	+60	1h.....	—45	7	—55
1.30....	+ 85	7.30.....	+44	1.30.....	—51	7.30.....	—57
2	+ 93	8	—34	2	-56	8	—56
2.30....	+ 96	8.30.....	+21	2.30.....	—61	8.30.....	—51
3	+103	9	+ 7	3	—65	9	—45
3.30....	+101	9.30.....	— 3	3.30.....	—69	9.30.....	—40
4	+100	10	—11	4	—69	10	—33
4.30....	+ 93	10.30.....	—16	4.30.....	—64	10.30.....	—29
5	+ 92	11	—26	5	—63	11	—15
5.30....	+ 81	11.30.....	-31	5.30.....	—64	11.30.....	— 4

Moyenne diurne = 3190 volts (à 1m,50).

Amplitude = 0,54.

Bureau central. — 28 jours.

(En volts.)

Midi.....	—14	6h s.....	+76	Minuit....	—21	6h m.....	—27
Midi 30...	—13	6.30.....	+79	Mint 30...	—30	6.30.....	—12
1h.....	—13	7	+68	1h.....	—29	7	+13
1.30.....	—11	7.30.....	+61	1.30.....	—41	7.30.....	+23
2	—17	8	+52	2	—50	8	+19
2.30.....	—21	8.30.....	+33	2.30.....	—51	8.30.....	+28
3	—10	9	+21	3	—50	9	+26
3.30.....	+ 1	9.30.....	+14	3.30.....	—55	9.30.....	+14
4	+13	10	— 4	4	—52	10	+11
4.30.....	+15	10.30.....	—15	4.30.....	—51	10.30.....	+12
5	+39	11	—18	5	—38	11	— 2
5.30.....	+57	11.30.....	—22	5.30.....	—35	11.30.....	—14

Moyenne diurne = 190 volts (à 1m,50).

Amplitude diurne = 0,51. Amplitude nocturne = 0,71.

Nous avons donné plus haut les résultats du mois de septembre 1895. Le petit nombre des beaux jours du mois d'octobre de la même année, qui fut très humide et sombre, n'a pas permis d'établir une moyenne pour l'ensemble de ces deux mois.

3. *Septembre* (*du* 16) *et octobre* 1896. — Mesures électrométriques directes; la distance du point exploré est réduite à $0^m,60$. Ce groupe ne comprend que 17 jours et s'arrête au 31 octobre pour la Tour Eiffel. Les moyennes du Bureau central correspondent à une période un peu plus longue, jusqu'au 12 novembre, et portent sur 26 jours.

Tour Eiffel. — 17 jours.

(En dizaines de volts.)

Septembre et octobre 1896.

Midi.....	+14	6h s.....	+32	Minuit.. .	—34	6h m.....	—35
Midi 30..	+25	6.30.....	+39	Min^t 30...	—38	6.30.....	—20
1h.....	+35	7	+34	1h.....	—40	7	—10
1.30.....	+46	7.30.....	+34	1.30.....	—43	7.30.....	—12
2	+56	8	+22	2	—52	8	— 4
2.30.....	+48	8.30.....	+15	2.30... ..	—53	8.30.....	— 6
3	+50	9	+12	3	—53	9	— 4
3.30.....	+40	9.30.....	+ 6	3.30.....	—53	9.30.....	— 8
4	+43	10	+ 2	4	—53	10	+ 5
4.30.....	+52	10.30.....	—10	4.30.....	—52	10.30	- 3
5	+45	11	—14	5	—48	11	— 2
5.30.....	+38	11.30.....	—24	5.30.....	—45	11.30.....	»

Moyenne diurne = 2350 volts (à $0^m,60$).

Amplitude = 0,49.

Bureau central. — 26 jours.

(En volts.)

Midi.....	—18	6h s.. ...	+49	Minuit....	—30	6h m.....	—22
Midi 30..	—20	6.30.....	+57	Min^t 30...	—30	6.30.....	— 4
1h.....	—22	7	+65	1h.....	—39	7	+31
1.30.....	—17	7.30.....	+60	1.30.....	—42	7.30.....	+38
2	—16	8	+55	2	—46	8	+34
2.30.....	—17	8.30.....	+46	2.30.....	—44	8.30.....	+23
3	—15	9	+38	3	—45	9	+17
3.30.....	— 7	9.30.....	+19	3.30.....	—50	9.30.....	+11
4	— 2	10	+ 9	4	—55	10	+10
4.30.....	+20	10.30.....	— 2	4.30.....	—46	10.30.....	»
5	—38	11	— 7	5	—40	11	»
5.30.....	—45	11.30.....	—22	5.30.....	—39	11.30.....	»

Moyenne diurne = 197 volts (à $1^m,20$).

Amplitude diurne = 0,44. Amplitude nocturne = 0,61.

4. *Septembre et octobre* 1897. — Les observations ont été faites dans les mêmes conditions qu'en 1896, mais la distance d'écoulement, par suite d'un déplacement de l'appareil, est ici un peu moindre : $0^m,55$ environ. Les moyennes du Tableau suivant se rapportent à 23 jours, dont 10 de ciel nuageux. Aussi, la

valeur moyenne du potentiel, 1990 volts, est-elle un peu faible; les journées claires donnent, en effet, 2280 volts, les autres 1670 volts. Il en est de même au Bureau central où la série correspondante, plus étendue, comprend 36 jours.

Tour Eiffel. — 23 jours.

(En dizaines de volts.)

Septembre et octobre 1897.

		6^h s		Minuit		6^h m	
Midi	+13		+27		−24		−21
Midi 30	+18	6.30	+28	Min^t 30	−29	6.30	−15
1^h	+20	7	+28	1^h	−31	7	−18
1.30	+26	7.30	+25	1.30	−33	7.30	−14
2	+31	8	+18	2	−34	8	−11
2.30	+32	8.30	+15	2.30	−30	8.30	− 5
3	+30	9	+12	3	−33	9	+ 1
3.30	+29	9.30	+ 5	3.30	−34	9.30	+ 4
4	+29	10	− 2	4	−37	10	+ 3
4.30	+26	10.30	−13	4.30	−34	10.30	+ 8
5	+29	11	−20	5	−32	11	+11
5.30	+29	11.30	−21	5.30	−27	11.30	+18

Moyenne diurne = 1990 volts (à $0^m,55$).

Amplitude = 0,35.

Bureau central. — 36 jours.

(En volts.)

		6^h s		Minuit		6^h m	
Midi	− 4		+72		−29		− 6
Midi 30	− 2	6.30	+71	Min^t 30	−28	6.30	− 2
1^h	− 8	7	+51	1^h	−28	7	+ 1
1.30	− 5	7.30	+38	1.30	−32	7.30	+ 7
2	+ 4	8	+25	2	−34	8	+16
2.30	+ 1	8.30	+13	2.30	−39	8.30	+25
3	0	9	+ 1	3	−39	9	+26
3.30	+ 9	9.30	−16	3.30	−41	9.30	+15
4	+16	10	−14	4	−43	10	+ 6
4.30	+25	10.30	−27	4.30	−35	10.30	− 6
5	+48	11	−27	5	−24	11	− 4
5.30	+66	11.30	−24	5.30	−21	11.30	− 6

Moyenne diurne = 154 volts (à $1^m,40$).

Amplitude diurne = 0,52. Amplitude nocturne = 0,75.

La variation diurne au sommet de la Tour Eiffel pendant les deux premiers mois d'automne, telle qu'elle résulte des séries qui précèdent, présente quelques différences assez sensibles avec la variation pendant les mois chauds. Il est intéressant d'en préciser le caractère en cherchant à établir une moyenne d'ensemble des observations faites dans des conditions assez voisines pour

que les mesures puissent être rendues comparables par une correction numérique uniforme des résultats.

Pour cela, nous ne considérerons que les observations de 1895 à 1898, à faibles distances de la paroi ($0^m,60$; $0^m,55$ et $0^m,35$). Si l'on compare les potentiels diurnes moyens de ces différentes séries avec les valeurs correspondantes des séries d'été, il est de toute évidence que l'accroissement qui se manifeste très sensiblement au voisinage du sol, de la saison chaude à l'automne, n'existe pas dans les observations de la Tour Eiffel. Cette comparaison conduirait plutôt à croire à une diminution, et la valeur 2130 volts semble la plus probable pour la moyenne diurne d'automne à $0^m,55$, le potentiel moyen d'été étant 2150 volts. En négligeant cette différence qui peut être l'effet d'une pureté moins grande du ciel dans la première saison, nous pouvons considérer le potentiel moyen comme constant et ramener à la moyenne diurne 2150 volts les valeurs horaires de nos quatre séries.

On obtient ainsi les nombres suivants, déduits de 120 journées généralement très belles des mois de septembre et octobre 1895, 1896 et 1897, du mois de septembre 1898 et des premières semaines de novembre 1897.

Tour Eiffel.

VARIATION DIURNE D'AUTOMNE A $0^m,55$ DE LA PAROI.

Septembre-octobre 1895-1898. — 120 *jours*.

(En dizaines de volts.)

Midi.....	+13	6 h s.....	+29	Minuit....	−20	6 h m.....	−26
Midi 30..	+19	6.30.....	+31	Min^t 30..	−25	6.30.....	−19
1 h	+24	7	+28	1 h	−28	7	−13
1.30.....	+28	7.30.....	+26	1.30.....	−30	7.30.....	− 9
2	+30	8	+22	2	−36	8	− 4
2.30.....	+29	8.30.....	+20	2.30.....	−39	8.30.....	− 1
3	+29	9	+15	3	−42	9	+ 5
3.30.....	+25	9.30.....	+10	3.30.....	−41	9.30.....	+ 6
4	+25	10	+ 4	4	−43	10	+ 7
4.30.....	+25	10.30.....	− 4	4.30.....	−40	10.30.....	+ 8
5	+28	11	−11	5	−36	11	+ 8
5.30.....	+28	11.30.....	−15	5.30.....	−35	11.30.....	+11

Moyenne diurne = 2150 volts environ.

Amplitude nocturne = 0,34.

(Voir *Courbe Pl. XII.*)

La forme simple de l'oscillation diurne est ici plus nette que dans la variation d'été; elle persiste à toute distance de la paroi dont le voisinage paraît avoir une influence beaucoup moins sensible que pendant la saison chaude.

C'est ainsi que le maximum secondaire du matin et le minimum consécutif de midi disparaissent entièrement. Il n'est guère douteux, après cela, que *les complications signalées en été à faible distance de la paroi, et qui se manifestent pendant le jour, ne soient en rapport avec l'élévation de la température ou, plus exactement peut-être, avec l'insolation et la nature des radiations transmises.*

Quant au minimum principal, son heure est toujours la même qu'au voisinage du sol. A la Tour Eiffel comme au Bureau central, il se produit à 4^h du matin.

CHAPITRE IV.

OBSERVATIONS DIVERSES.

I. — Observations sur le pylône de Trappes.

La comparaison des observations du Collège de France et du Bureau central a mis en évidence l'effet des influences locales sur l'allure de la variation diurne. Elle conduit ainsi à considérer comme suspectes toutes les observations faites à l'intérieur d'une ville. D'autre part, les résultats obtenus simultanément au Bureau central et à la Tour Eiffel montrent que, pendant la saison chaude, la loi de la variation diurne change, en se simplifiant, à une altitude suffisante. Il nous a paru intéressant de rechercher si, dans les conditions plus favorables d'une installation en pleine campagne, on pourrait retrouver en été, à une altitude relativement faible au-dessus du sol, une modification sensible de la variation diurne dans le sens indiqué par les observations de la Tour.

Nous avons pu entreprendre cette étude à l'Observatoire de Météorologie dynamique créé à Trappes par M. L. Teisserenc de Bort qui a mis à notre disposition, avec la plus grande bienveillance, toutes les ressources de cet établissement scientifique. Nous lui renouvelons ici nos remerciements, ainsi qu'à son collaborateur, M. Raymond, au dévouement duquel nous avons eu fréquemment recours pour assurer la continuité de ces observations délicates.

Le collecteur à écoulement d'eau (1) fut installé au sommet d'un pylône en bois, d'une hauteur de 20^m, dressé au milieu d'une grande prairie et dont la stabilité est assurée par quatre câbles métalliques tendus entre le sol et la partie supérieure de la charpente. Ce détail a son importance, car il explique la faiblesse relative du potentiel moyen au sommet du pylône par le relèvement des surfaces de niveau le long des faces du tétraèdre dessiné par les quatre câbles de soutien.

Cette valeur moyenne, à $1^m,25$ de la charpente du sommet, était d'environ

(1) Cet appareil était celui dont nous avions fait usage à la Tour Eiffel pendant les premières années (*fig.* 9, *Pl. III*). Il était enfermé dans la même boîte en chêne et reposait sur trois isoloirs à acide sulfurique.

300 volts; elle eût été vraisemblablement de 700 volts à 800 volts si les câbles métalliques n'eussent pas existé. D'après la remarque faite au sujet des observations de la Tour (p. 37), en supposant le champ constant et égal à 75 volts par mètre (valeur d'été), le potentiel moyen à l'altitude de 20^m, dans les conditions où se trouvait notre appareil, est à peu près celui de la surface de niveau s'étendant à 4^m environ au-dessus de la plaine. Quant à l'allure constatée pour la variation diurne, nous devons la considérer comme étant celle que l'on observerait en un point isolé dans l'air libre à une altitude inconnue mais certainement inférieure à 20^m.

Le tuyau d'écoulement, orienté vers le Sud, s'allongeait de 1^m au dehors; la longueur du filet liquide variait de $0^m,30$ à $0^m,20$, d'un remplissage à l'autre, dans les 24 heures. Un fil métallique fin, tendu à l'intérieur du pylône, reliait directement le collecteur à un support isolant placé dans la salle de l'enregistreur, à la base de la construction.

Les expériences furent commencées le 15 juin 1898 et l'on put constater aussitôt les effets d'une influence perturbatrice que nous n'avions point prévue. Le pylône est à 300^m du chemin de fer; or, à chaque passage de train, pour peu que le vent soufflât dans la direction de notre appareil, les fumées de la locomotive, et surtout les nuages provenant de la condensation de la vapeur, agissaient énergiquement sur l'électromètre. Ces perturbations étaient passagères et ne duraient généralement que quelques minutes, mais le nombre de trains sur cette ligne très fréquentée dépassant parfois cent dans les 24 heures, le phénomène perturbateur cessait d'être négligeable et modifiait sensiblement, sinon l'allure générale, au moins les détails des courbes de l'enregistreur (1).

Toutefois, pour le but spécial que nous nous proposions, ces variations accidentelles n'avaient, en fait, qu'une médiocre importance. Elles étaient aisément éliminées dans le dépouillement des courbes et ne pouvaient guère modifier les valeurs des moyennes déduites de ce dépouillement.

Des inconvénients plus graves devaient apparaître par la suite pour l'entretien de l'isolement des diverses parties de l'appareil. Nous avons dit que la communication était établie entre le collecteur et l'électromètre par un fil métallique, d'une vingtaine de mètres de longueur, tendu à l'intérieur du pylône. Or, les fils d'araignée, dits « fils de la vierge », si abondants dans les premiers jours de l'automne, venaient relier fréquemment le conducteur aux parties voisines de la charpente. Ces fils sont parfaitement isolants quand ils sont secs, mais,

(1) Le passage des trains est indiqué sur ces courbes par un crochet brusque vers les positifs correspondant à un accroissement du potentiel *de plusieurs centaines de volts*. La ligne du chemin de fer passe à l'ouest du pylône, mais le phénomène était sensible pour toutes les directions du vent comprises dans la moitié au moins de la rose. Il fallait que le vent fût franchement d'Est, ce qui est le régime le moins fréquent, pour qu'aucune action ne se manifestât. En outre, les arrêts des trains à la gare de Trappes donnaient parfois à cette influence une durée notable.

recouverts par la rosée du matin, ils pouvaient établir avec le sol des communications assez complètes pour ramener l'électromètre au zéro. L'ensemble des observations de la nuit devait alors être rejeté, car il eût été difficile de savoir à quel moment l'isolement avait commencé à être insuffisant.

Avec beaucoup de surveillance et en nettoyant, soir et matin, le fil dans toute sa longueur, nous avons pu nous mettre à peu près à l'abri de cette cause d'erreur. Il en est une autre qui n'a pas toujours été combattue avec le même succès. De nombreux insectes, trouvant dans la boîte du collecteur un asile favorable pour la nuit, s'y installaient après le coucher du soleil, et, s'introduisant jusque dans les isoloirs, établissaient des communications passagères ou permanentes susceptibles de troubler les observations.

Ces inconvénients ne furent réellement sensibles que pendant les mois de septembre et d'octobre. Nous laisserons de côté, pour ce motif, toutes les mesures faites au cours de ces deux mois. Durant les mois de juin, juillet et août, le fonctionnement de l'appareil n'a rien laissé à désirer. Nous y avons veillé nous-même d'une façon constante et nous croyons pouvoir attribuer aux moyennes que nous allons reproduire la même valeur qu'à celles des observations du Bureau central.

Nous mettons les deux séries en regard l'une de l'autre. Pour n'avoir à comparer que des résultats présentant les mêmes garanties d'exactitude; quelques journées du milieu d'août, à Trappes, pouvant être douteuses, nous avons arrêté la période de comparaison au 5 de ce mois. Elle commence le 17 juin et nous a donné, pour le Bureau central, 35 journées utilisables; pour Trappes, 32. Ces journées sont, bien entendu, les mêmes, à trois lacunes près dans la dernière station, par suite d'arrêts dans l'écoulement d'eau du collecteur.

Trappes (Pylône). — 32 jours.

Du 17 juin au 5 août 1898.

Midi.....	+23	6^h s.....	+17	Minuit....	— 3	6^h m.	—40
Midi 30..	+32	6.30.....	+ 2	Min^t 30..	—20	6.30.....	+12
1^h.....	+36	7	+ 8	1^h.....	—33	7	+10
1.30.....	+19	7.30.....	+20	1.30.....	—39	7.30.....	+ 3
2	+31	8	+19	2	+50	8	+ 4
2.30.....	+22	8.30.....	+31	2.30.....	—66	8.30.....	—10
3	+30	9	+53	3	—85	9	— 2
3.30.....	+18	9.30.....	+69	3.30.....	—90	9.30.....	+21
4	+ 2	10	+69	4	—87	10	+ 9
4.30.....	—18	10.30.....	+38	4.30.....	—78	10.30.....	+29
5	— 2	11	+30	5	—67	11	+38
5.30.....	— 1	11.30.....	+13	5.30.....	—66	11.30.....	+38

Moyenne diurne = 303 volts.

Amplitude diurne = 0,29. Amplitude nocturne = 0,52.

Bureau central (35 jours).

Midi.....	—30	6h s.....	— 8	Minuit....	+22	6h m.....	+ 2
Midi 30..	—27	6.30.....	+ 5	Min^{t} 30..	+14	6.30.....	+16
1h.....	—21	7	+20	1h.....	+ 6	7	+17
1.30.....	—12	7.30.....	+34	1.30.....	+ 2	7.30.....	+34
2	—17	8	+32	2	—10	8	+23
2.30.....	—22	8.30.....	+42	2.30.....	—14	8.30.....	+11
3	—20	9	+38	3	—16	9	+ 8
3.30.....	—23	9.30.....	+33	3.30.....	—23	9.30.....	+ 3
4	—25	10	+27	4	—23	10	— 3
4.30.....	—23	10.30.....	+24	4.30.....	—17	10.30.....	— 4
5	—13	11	+21	5	—12	11	—17
5.30.....	—16	11.30.....	+17	5.30.....	—12	11.30.....	—27

Moyenne diurne = 135 volts.

Amplitude diurne = 0,53. Amplitude nocturne = 0,48.

Les allures des deux variations sont fort différentes et nous retrouvons dans celle de Trappes le caractère général de la variation à la Tour Eiffel, avec un minimum de jour peu sensible et un minimum de nuit extrêmement accentué. On peut, pour s'en convaincre, rapprocher ces résultats de ceux que nous avons donnés (p. 83) pour la Tour Eiffel et le Bureau central et qui se rapportent à la même période prolongée jusqu'au 22 août. Les deux courbes du Bureau central sont à très peu près identiques, et la courbe de Trappes présente avec celle de la Tour une analogie qui n'est pas douteuse.

Ainsi, la disparition caractéristique du minimum de jour s'accuse déjà à une faible altitude dans un lieu bien découvert, pendant la saison chaude. Si incomplètes que soient ces expériences sur le pylône de Trappes, elles justifient pleinement les conclusions que nous avons formulées relativement à l'influence du sol sur la marche de la variation diurne.

II. — Observations simultanées en trois points différents au Bureau central météorologique.

La manifestation bien constatée des influences locales conduit encore à se demander dans quelle mesure deux appareils placés au même lieu, mais dans des conditions différentes d'orientation, d'altitude et de situation par rapport aux objets voisins, donneront des résultats analogues. Il est surtout intéressant de savoir comment ces conditions peuvent influer sur les *variations accidentelles* qui donnent aux courbes des enregistreurs un aspect si particulier. Ces variations n'ont entre elles aucun rapport en deux points de la même région un peu éloignés, de Paris au Parc Saint-Maur, par exemple, ou de Paris à Trappes.

Elles ne diffèrent pas moins dans les deux stations de l'intérieur de Paris, du Bureau central au Collège de France. Sont-elles encore susceptibles de varier, en un lieu déterminé, avec la position du collecteur?

Pour élucider ces points, deux nouveaux collecteurs furent installés au Bureau central dans des conditions notablement différentes et aussi loin que possible de l'appareil ordinaire. Rappelons que le tube d'écoulement de ce dernier est orienté à peu près vers l'Est, au deuxième et dernier étage d'un bâtiment dont le toit le domine de 3^m et qui forme l'une des quatre faces d'une cour assez vaste et plantée. Le point exploré se trouve ainsi à 10^m au-dessus du sol, mais à 5^m seulement d'une large marquise vitrée sur laquelle vient tomber le jet d'eau.

A l'extrémité du même corps de bâtiment, à 25^m environ de la salle des instruments, est une tourelle assez élevée dont la terrasse supérieure domine complètement les toits voisins. Les deux autres collecteurs furent placés dans cette tourelle, tous deux orientés vers le Nord, l'un sur la terrasse, à 18^m au-dessus du sol, l'autre dans une chambre, à 5^m au-dessous du premier. Le tuyau d'écoulement du réservoir inférieur s'allongeait au-dessus d'un toit qui était à moins de 3^m; cet appareil se trouvait donc, sauf pour l'orientation, dans une situation analogue à celle du collecteur ordinaire. Le réservoir de la terrasse était, au contraire, beaucoup plus dégagé. Les deux électromètres, installés côte à côte, enregistraient leurs indications sur la même feuille d'un enregistreur à cylindre semblable à celui que nous employons à la Tour Eiffel.

Les trois appareils ont fonctionné simultanément pendant 10 mois, de janvier à novembre 1897. Nous désirions, en effet, suivre leurs marches par tous les temps et dans toutes les saisons. Les trois séries de courbes furent soigneusement comparées et nous avons pu constater que, à l'intensité près des phénomènes (1) et par temps calme :

1° Pour ce qui concerne les variations accidentelles, *les courbes des trois électromètres sont identiques et les moindres crochets de l'une sont identiquement reproduits sur les deux autres.*

2° Au sujet de la variation diurne, *celle-ci est identiquement la même pour les deux appareils les moins élevés, l'appareil ordinaire et celui de la chambre de la tourelle; elle conserve la même allure, avec une légère modification du minimum de jour et du maximum du matin (qui sont un peu moins accentués), dans les moyennes fournies par le collecteur de la terrasse.*

---

(1) Les potentiels moyens donnés par les trois appareils, à la même distance du mur, étaient respectivement : 1 pour le collecteur ordinaire, 1,06 pour celui de la chambre de la tourelle, 4,5 pour le collecteur situé sur la terrasse. Les maxima diurnes d'hiver accusés par ce dernier dépassaient fréquemment 1200 volts.

En un lieu déterminé, même à l'intérieur d'une ville, dans des conditions différentes de situation et d'altitude (pourvu que l'un des appareils ne soit pas, ou trop rapproché du sol, ou trop élevé, auquel cas on verrait apparaître des différences de même ordre que dans les deux séries de Batavia ou dans les moyennes du pylône de Trappes et du Bureau central), la variation diurne est bien indépendante de la position occupée par le collecteur. Après ce que nous avons dit des influences locales, cette constatation ne paraîtra sans doute pas inutile pour assurer une signification précise aux observations.

Quant aux variations accidentelles, elles paraissent résulter uniquement de changements rapides dans l'état électrique de l'air, changements auxquels le milieu ambiant peut n'être pas étranger, mais qui se manifestent du moins de manières identiques sur une certaine étendue.

III. — Variations dans le signe du champ avec l'altitude.

Toutefois, par les temps troublés, quand, par l'effet de nuages voisins ou de faibles pluies, des diminutions rapides du potentiel se produisent qui ramènent celui-ci au voisinage du zéro ou le font passer au négatif, nous avons fréquemment observé que cette diminution est d'autant plus prononcée que l'appareil est plus rapproché du sol. Il peut même arriver que *l'appareil inférieur* (*celui qui se trouve à* 10^m) *accuse un potentiel négatif, tandis que le collecteur de la terrasse, plus élevé de* 8^m, *indique un champ faiblement mais nettement positif.*

Cette remarque est intéressante, à cause de la faible différence d'altitude entre les deux stations; mais le fait en lui-même n'est pas nouveau, et Lord Kelvin l'avait constaté dans des expériences simultanées, faites à une fenêtre de la salle de Physique et sur la tour du Collège de l'Université de Glasgow : « Quand le temps était instable, l'électrisation de la surface extérieure du mur de la salle de Physique, à 20 pieds du sol environ et dans l'intérieur d'un rectangle de bâtiments, était positive, tandis que l'électricité superficielle des murs de la tour, à 70 pieds au-dessus, était négative ou presque nulle; et quelquefois ce fait se présentait quand l'électrisation positive des faces du bâtiment à la station inférieure égalait en quantité l'électrisation négative que l'on constate par un beau temps ordinaire. » Et plus loin : « Cet état de choses ne pouvait exister qu'en vertu d'une électrisation négative de l'air ambiant, produisant par induction une électrisation positive sur le sol et sur les faces du bâtiment, mais une électrisation insuffisante pour contre-balancer l'influence exercée sur les parties supérieures de la tour par des masses d'air positives plus éloignées (1). »

(1) Conférence sur l'électricité atmosphérique faite à la *Roy. Institution.* (Traduction française dans les *Annales de Chimie et de Physique,* 4e série, t. VII, 1866.)

Entre le sommet de la Tour Eiffel et le Bureau central, ce changement de signe du champ, dans le sens que nous venons d'indiquer, *se présente très fréquemment*. Il est pour ainsi dire constant par certaines pluies tranquilles qui donnent, au voisinage du sol, des potentiels nettement négatifs, alors que l'électromètre de la station supérieure n'accuse qu'une diminution, parfois très faible, du potentiel positif normal. Nous l'avons souvent observé par ciel clair, sous l'influence de ces brouillards légers qui, par des nuits d'été un peu fraîches, se produisent à la surface du sol; la courbe de l'enregistreur peut n'offrir aucune modification sensible à la Tour, tandis qu'elle s'abaisse brusquement et passe au négatif dans les régions inférieures.

Les brouillards du matin donnent lieu au même phénomène et parfois avec une intensité remarquable. Nous citerons comme exemple une observation du 3 octobre 1896, dans laquelle on trouve au même moment (8^h30^m a. m.), à la Tour, un potentiel positif de 2000 volts à $0^m,65$ de la surface, au Bureau central une déviation négative de l'électromètre en dehors du champ de l'enregistreur et correspondant, par suite, à plus de 200 volts. Le ciel était alors sans nuages; un brouillard assez fort s'était montré le matin, et la brume, à 10^h, était encore très sensible à l'horizon.

IV. — Champ négatif par ciel serein.

Le changement de signe du champ dans la verticale peut se produire par beau temps, dans le cas, relativement rare dans nos régions, où, le vent étant nul et le ciel parfaitement clair, sans brume ni brouillard, le sens de la force normale est momentanément renversé au voisinage du sol.

Ce fait d'une électrisation positive accidentelle et locale de la surface de la terre, par ciel serein, est incontestable. Il a été signalé par les plus anciens observateurs, Beccaria, Schübler, Dellmann. MM. Palmieri, F. Dellmann et André l'ont constaté à diverses reprises, et nous l'avons observé nous-même, sept ou huit fois, au moins, pendant ces 10 dernières années, par des temps absolument purs. Il a cependant été nié fréquemment et son interprétation a donné lieu à d'assez vives discussions.

Suivant M. Palmieri ([1]), toute manifestation négative par beau temps doit être rattachée à une chute de pluie survenue dans une région voisine.

F. Dellmann ([2]) croit à une relation entre ce phénomène et un état particulier d'ozonisation de l'air.

([1]) *Lois et origines, etc....* (Trad. franç., p. 30 et 37); et *Lumière électrique*, t. XLII, 1891, et t. XLV, 1892.

([2]) *Ueber die Erscheinung der negativen Luftelektricität bei heiterem Himmel* (*Poggend. Ann.*, 1885).

Exner (1) l'explique par la présence de poussières dans l'air. Il résulte, en effet, d'observations faites par ce physicien au Caire, que la poussière de l'air diminue la valeur du potentiel. Dans le cas où il règne un vent violent, la diminution peut être tellement énergique que le potentiel change de signe et devient négatif. C'est un fait analogue qui fut observé autrefois par W. Siemens (2) au sommet de la pyramide de Chéops : le ciel étant très pur, mais un vent violent chargé de sable soufflant du désert, les manifestations négatives furent assez fortes pour permettre de tirer des étincelles d'une bouteille de Leyde, sommairement établie sur place, qui se chargeait dans le courant des poussières électrisées. Diverses observations de Palmieri (3), sur les effets électriques des chutes de cendres au voisinage du Vésuve, concordent avec cette explication.

M. André (4) a étudié les conditions météorologiques dans lesquelles se produit le phénomène, constaté par lui trois fois, à l'Observatoire de Lyon, pendant une période de 5 ans. Il a montré que ni l'hypothèse de Palmieri, ni celle d'Exner n'étaient applicables à ses observations et, après avoir remarqué que, dans les trois cas, le passage au négatif a eu lieu sensiblement à la même heure dans l'après-midi, il le considère comme une simple exagération du minimum de jour et d'un mode particulier de la variation diurne, mode caractéristique, suivant les idées de M. André, d'un régime de vent du sud. M. André observe encore que l'état météorologique, sensiblement le même dans les trois observations, est caractérisé par une température élevée avec distribution anormale dans la verticale, un état hygrométrique très faible, une très grande transparence de l'atmosphère, un vent de sud fort ou très fort.

Il semble que cette constatation d'un vent fort accompagnant les manifestations négatives ne permette pas d'écarter absolument l'explication d'Exner. D'autre part, M. Le Cadet donne dans son Mémoire (5) la reproduction d'une courbe fournie par l'enregistreur de Lyon, le 13 avril 1893, dans laquelle le potentiel devient négatif un peu avant midi, par très beau temps et vent plein nord assez fort ou fort. Il ne paraît donc pas qu'un régime de vent du sud soit nécessaire au renversement du signe normal par ciel serein.

L'étude comparative des résultats obtenus au Collège de France, au Bureau central et à la Tour Eiffel nous a donné, sur ce sujet, des indications d'un grand intérêt.

---

(1) *Beobachtungen über atm. Elektr. in den Tropen* (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien*, t. XCVIII, 1889, p. 1004).

(2) *Poggend. Ann.*, t. CIX, 1860, p. 355.

(3) *Loc. cit.*, p. 45.

(4) *Relation des phénomènes météorologiques, etc.*, p. 103 et 133.

(5) *Étude du champ électrique de l'atmosphère ;* Lyon, 1898.

L'observation d'un champ négatif par beau temps est beaucoup plus fréquente au Collège de France qu'au Bureau central; elle est extrêmement rare à la Tour Eiffel.

Nous avons dit précédemment que les enregistreurs des deux premières stations avaient fonctionné simultanément du mois d'août 1891 à la fin de 1893. Durant cette période, nous avons noté environ dix observations d'électricité négative, par ciel très pur, au Collège de France. Dans la moitié des cas, les courbes du Bureau central n'ont accusé *aucune modification correspondante,* deux fois elles ont indiqué une diminution nette du potentiel sans passage au négatif, et trois ou quatre fois le champ s'est montré simultanément négatif aux deux stations.

A la Tour Eiffel, pendant nos 7 années d'observations, ce phénomène n'a été nettement constaté qu'une seule fois, le 30 juin 1894. Ce jour-là, par un ciel parfaitement serein et vent d'est modéré, le potentiel fut très fréquemment négatif au Bureau central, de 1^h30^m à 5^h30^m de l'après-midi (1). Au moment où ces manifestations négatives au voisinage du sol étaient particulièrement fortes, vers 2^h30^m, le champ se montra également négatif au sommet de la Tour, à trois reprises, mais d'une façon pour ainsi dire accidentelle et non persistante, bien qu'elle fût en concordance parfaite avec les changements de signe à la station inférieure.

L'influence du voisinage du sol dans la production de ce phénomène est donc évidente ; cependant, la cause reste incertaine. L'action des poussières négatives peut être invoquée dans les stations basses, mais nous n'avons trouvé aucune cause particulière du développement de ces poussières aux jours et aux heures des observations précédentes. Elle est d'ailleurs tout à fait improbable au sommet de la Tour Eiffel, où la poussière est à peu près nulle en tout temps.

Un effet des masses négatives émanées du sol par suite d'une déperdition de sa charge dans l'atmosphère, soit par la vapeur d'eau (Peltier), soit par une action photo-électrique de la radiation solaire (Elster et Geitel), pourrait être plus facilement admis. C'est ce qui paraît résulter de la fréquence de ces changements de signe dans les régions équatoriales, d'après les observations faites à l'Observatoire de Batavia. Dans cette station, pendant les mois les plus secs (c'est-à-dire ceux pendant lesquels l'évaporation et l'insolation sont plus intenses) et particulièrement d'août à octobre, le potentiel est, pour ainsi dire, *normalement négatif aux heures les plus chaudes du jour, de* 2^h *à* 4^h *de l'après-midi.* Les valeurs négatives sont, du moins, si nombreuses et si importantes qu'elles donnent leur signe aux moyennes horaires mensuelles, et cela, parfois, depuis 10^h du matin jusqu'à 5^h du soir.

(1) Entre 2^h et 3^h le potentiel est resté négatif pendant plus de 30 minutes et sa valeur absolue a dépassé 60 volts.

Ce fait est remarquable et doit être retenu. Il montre que le changement de signe du champ peut n'être, suivant l'expression de M. André, qu'une exagération du minimum de jour caractéristique de la saison chaude au voisinage du sol. C'est, en outre, une des plus fortes présomptions que l'on puisse invoquer en faveur de l'existence de masses électriques négatives dans les couches basses, par beau temps et en dehors de tout accident météorologique.

V. — Recherches sur l'électrisation propre de l'air.

A la Conférence internationale de 1882, Lord Kelvin avait insisté sur l'intérêt de recherches sur l'électrisation propre de l'air, faites avec un appareil à écoulement fonctionnant à l'intérieur d'une cage métallique à mailles larges et située de telle sorte que l'air, en s'y renouvelant aisément, représente à chaque instant un échantillon exact de l'air extérieur (1). Il serait possible de découvrir ainsi, si elle existe, une relation entre les variations rapides du potentiel révélées par l'enregistreur et des modifications correspondantes dans l'état électrique de l'air ambiant.

Pour répondre au désir exprimé par l'illustre physicien, M. Ròiti exécuta à son Laboratoire de Florence, dans les conditions indiquées, une série de mesures dont les résultats furent communiqués à la Conférence, dans sa deuxième session, en 1884 (2).

Les cages en treillis métallique (cuivre) employées par M. Ròiti, de forme cylindrique, avaient une hauteur de $1^{m},80$ environ et un diamètre de $0^{m},90$; les mailles en étaient tantôt larges (3^{cm}), tantôt très étroites (3^{mm} à 4^{mm}). La cage était reliée au sol par un fil de même métal, et le tuyau d'un appareil à écoulement, protégé par une gaine métallique contre toute influence extérieure, aboutissait vers son milieu. Le potentiel observé, inférieur à 1 volt et toujours positif par beau temps, présentait des variations qui ont paru à M. Ròiti concorder exactement avec les variations du potentiel observé simultanément à l'air libre.

Cherchons d'abord à préciser le sens des résultats ainsi obtenus.

Supposons, pour avoir un calcul simple, que la cage métallique, en communication avec le sol, soit sphérique et de rayon R; désignons par ρ la densité électrique uniforme de l'air qu'elle renferme, par V le potentiel constaté au centre. V est égal à la somme, de 0 à R, des potentiels dus aux couches concentriques, moins le potentiel dû à la masse équivalente et de signe contraire à la

---

(1) Conférence internationale pour la détermination des Unités électriques. Première session, 1882; *Procès-verbaux*, p. 89.

(2) Conférence internationale pour la détermination des Unités électriques. Deuxième session, 1884, p. 69 et suivantes. — *Lumière électrique*, t. XIII, p. 462.

masse totale $\frac{4}{3}\pi\rho R^3$ distribuée sur la surface interne de la sphère conductrice :

$$V = 4\pi\rho\int_0^R r\,dr - \frac{4}{3}\pi\rho R^2 = \frac{2}{3}\pi\rho R^2.$$

On a, par suite, pour l'expression de la densité cubique ρ en fonction du potentiel au centre, supposé connu,

$$\rho = \frac{3}{2\pi}\frac{V}{R^2}.$$

Il est facile de voir que, à moins de supposer à l'air une charge électrique considérable et hors de proportion avec celle de la surface du sol dans les conditions normales et par beau temps, on ne peut avoir, avec des cages du volume de celles qu'a employées M. Ròiti, que des valeurs très faibles pour V. En effet, la densité négative superficielle, résultant à la surface de la Terre d'un champ de 100 volts par mètre $\left(\text{ou } \frac{10^{-2}}{3} \text{ un. électrost. C.G.S. par c.m.}\right)$, qu'on peut considérer comme une valeur moyenne, est, d'après la formule $\frac{dV}{dn} = -4\pi\mu$,

$$\mu = -2{,}7.10^{-4}.$$

Admettons que dans les 100 premiers mètres de l'atmosphère il existe une charge positive ou négative égale à la charge du sol, la masse électrique dans 1^{cm^3} d'air, ou la densité cubique, sera, abstraction faite du signe, $\rho = 2{,}7.10^{-8}$. Au centre d'une sphère conductrice, d'un volume de 2^{m^3} ($R = 0^m,80$), on aurait alors

$$V = 3{,}6.10^{-4} \text{ unités électrostatiques C.G.S.} = 1{,}1.10^{-1} \text{ volts environ.}$$

Ainsi, dans l'hypothèse que nous avons faite, et qui est vraisemblablement très exagérée, sur la charge électrique normale de l'air, la différence de potentiel entre le centre de la cage et la surface serait de l'ordre du dixième de volt, le signe de cette différence étant celui de la charge de l'air étudié.

Les observations de M. Ròiti donnent un potentiel normalement positif; l'air au voisinage du sol serait donc électrisé positivement. Quant à la valeur de ce potentiel, bien que toujours inférieure à 1 volt, elle paraît excessive. Cependant, si l'on écarte l'hypothèse d'une influence extérieure et d'une protection insuffisante du grillage métallique, aucune objection ne paraît pouvoir être faite à ces expériences. La cage et les fils de jonction avec le sol et l'électromètre étant de même métal, et la différence de potentiel au contact, entre l'eau et le cuivre, étant sensiblement nulle, l'influence de l'enveloppe doit être négligeable. D'autre part, il ne semble pas qu'il y ait lieu de faire intervenir les phénomènes électriques résultant de l'écoulement des liquides dans les gaz (ou, plus exactement, de leur chute et du choc contre un obstacle), tels qu'ils ont été étudiés, notamment, par

M. Lenard (1) dans ses belles recherches sur l'électricité développée au voisinage des chutes d'eau : on sait qu'il naît ainsi une force électromotrice, variable de sens et d'intensité suivant les impuretés du liquide, et qui, dans le cas de l'eau ordinaire, donne à celle-ci une charge positive, l'air prenant une charge négative. Quoi qu'il en soit, tout effet perturbateur s'introduirait comme une constante ; en enlevant toute signification précise aux mesures, il laisserait encore subsister le fait des variations de l'état électrique, constatées par M. Rôiti, et de leur concordance avec les variations du potentiel de l'air extérieur.

Malgré l'incertitude probable des résultats, il nous a paru intéressant de reprendre ces expériences au sommet de la Tour Eiffel.

Pour cela, un appareil à écoulement, formé d'un vase de verre d'une vingtaine de litres de capacité, fut installé à l'intérieur d'une cage en treillis de fil de fer non galvanisé, à mailles de 15^{mm}, établie dans la carcasse du pilier Ouest, au-dessus du toit de la salle de notre enregistreur (2). Le fil de cuivre reliant le liquide du vase à l'électromètre descendait directement dans cette salle, à travers le toit, et se trouvait ainsi complètement à l'abri des actions extérieures. La cage, en forme de parallélépipède rectangle, avait un volume d'environ 2^{m^3}, notablement supérieur à celui de la cage de M. Rôiti. Elle était reliée par un fil de cuivre aux conduites d'eau de la Tour.

Disons de suite que, malgré tous nos efforts pour obtenir un enregistrement régulier, les résultats n'ont pas été ceux que nous avions espérés. L'usage d'un électromètre sensible présente de grandes difficultés au sommet de la Tour Eiffel. Les vibrations et les oscillations très appréciables de ce sommet donnent à l'aiguille une agitation continuelle, si elle n'est pas suffisamment lourde et très amortie. Dans une première série de mesures, en 1894, nous n'avons réussi à obtenir un tracé à peu près net qu'en réduisant la sensibilité à 1 volt par millimètre d'écart sur l'échelle de l'enregistreur. Nous avons repris ces expériences en 1896, et, en augmentant le nombre des éléments de la pile de charge, nous avons pu atteindre 2 volts. Dans des conditions aussi défavorables, nous ne pouvions chercher qu'à constater le signe et, approximativement, l'ordre de grandeur du phénomène.

Nos deux séries de mesures de 1894 et 1896 ont été poursuivies pendant 1 mois. Dans chacune d'elles, nous avons toujours observé, par beau temps, une valeurpositive du potentiel voisine de 1 volt et plutôt supérieure. Quant aux

(1) *Ueber die Electricität der Wasserfälle* (*Wiedem. Ann.*, t. XLVI, 1892, p. 584).

(2) Cette cage, ou plus exactement le cadre en bois de l'une de ses faces, est visible sur la figure 14 (*Pl. IV*), à la base du pilier, immédiatement au-dessus du toit.

variations au cours de la journée, elles nous ont paru faibles; mais elles étaient difficilement appréciables avec la sensibilité médiocre de notre instrument.

Nous devons ajouter que, pendant la durée des expériences sur l'air de la cage, le fonctionnement de l'appareil ordinaire était nécessairement interrompu. La présence, à l'intérieur de la salle de l'enregistreur, du conducteur fortement électrisé reliant le collecteur à son électromètre, aurait agi sur l'instrument plus sensible placé dans le voisinage. On aurait pu protéger celui-ci contre cette influence, mais, pour éviter toute incertitude sur l'efficacité de la protection, nous avons préféré la rendre inutile en maintenant l'appareil ordinaire au sol. D'autre part, nous nous étions assuré, par des mesures à blanc prolongées pendant 24 heures, que la flamme de la lampe n'apportait, à aucun moment, de modifications appréciables dans l'état électrique de l'air de la salle.

On opérait de la manière suivante :

L'appareil étant mis au sol par la borne de l'électromètre, on effectuait le remplissage du flacon; pendant cette opération, on obtenait sur l'enregistreur la trace du zéro de l'électromètre. On isolait alors l'aiguille et, avant d'ouvrir le robinet d'écoulement, on continuait l'enregistrement pendant quelques minutes pour s'assurer que l'appareil ne prenait aucune charge. On faisait ensuite couler le liquide. Les déviations observées mesuraient la somme des effets dus, d'une part à l'électrisation de l'air, de l'autre à la différence de potentiel entre le métal de la cage et le cuivre, ce dernier effet de même sens et certainement inférieur à 0,3 volt, d'après les nombres donnés par M. Pellat (1).

Nous avons dit que le potentiel mesuré était généralement un peu supérieur à 1 volt; de même que dans les expériences de M. Ròiti, l'air semble donc avoir normalement une électrisation positive. En réalité, et bien que M. Ròiti paraisse avoir répondu d'avance à cette objection (2), on peut se demander si la cage en treillis métallique constitue une protection absolue contre les actions extérieures et si la même incertitude ne peut pas exister, de ce fait, sur ses résultats et sur les nôtres. Des expériences anciennes de M. Pellat et certaines particularités de nos observations nous font croire qu'un doute est encore possible sur ce point.

Par les temps orageux, de même que par certaines chutes de pluie ou de neige, il peut exister accidentellement sur l'air des charges électriques considérables

---

(1) *Différence de potentiel des couches électriques qui recouvrent deux métaux en contact* (*Ann. de Chim. et de Phys.*, 5e série, t. XXIV, 1881).

(2) Après avoir opéré avec des cages en treillis à mailles de plus en plus fines, M. Ròiti s'est servi d'une caisse métallique à parois pleines où la circulation de l'air n'était assurée que par quelques orifices assez étroits percés sur deux faces opposées. Les résultats furent constamment les mêmes et la même concordance fut observée entre les variations du potentiel à l'air libre et à l'intérieur de la caisse.

et l'appareil de la cage nous a, en effet, donné parfois de fortes déviations à l'électromètre, *en dehors de toute précipitation d'eau.*

Quelque doute que l'on puisse avoir sur l'interprétation du fait, le transport de grandes masses d'air électrisé pendant les orages semble peu contestable. Pour apprécier les charges que l'air serait ainsi susceptible de prendre, admettons l'efficacité protectrice de la cage. Les potentiels observés atteignaient 40 et même 50 volts; la densité électrique correspondante, d'après la formule que nous avons donnée plus haut, est

$$\rho = 1,2.10^{-5} \text{ unités électrostatiques C.G.S.}$$

Dans un travail publié en 1894 (¹), Lord Kelvin et M. Magnus Maclean ont étudié l'électrisation et la désélectrisation d'une masse d'air, soigneusement débarrassée de toute poussière, enfermée dans une caisse métallique et chargée artificiellement par des pointes ou flammes reliées à une machine électrostatique. Un appareil à écoulement d'eau, dont le jet aboutissait au centre de l'enceinte, permettait de mesurer la différence de potentiel entre ce point et la paroi en communication avec le sol.

La caisse était assimilable, par sa forme générale et son volume, à une sphère conductrice de 1^m de diamètre ($R = 50$). En prenant, parmi les plus fortes valeurs obtenues dans ces expériences, $V = 40$ volts $= 1,3.10^{-1}$ C. G. S., on a, pour la densité électrique dans l'air de l'enceinte,

$$\rho = 2,5.10^{-5} \text{ unités électrostatiques C.G.S. environ.}$$

La charge réalisée artificiellement dans l'expérience de Lord Kelvin et Magnus Maclean est donc précisément du même ordre de grandeur (valeur à peu près exactement double) que celle que nous avons déduite de notre observation (²).

(¹) *On the Electrification of air* (*Proc. Roy. Soc.*, 31 mai 1894, t. LVI, p. 84; et *Philos. Mag.*, t. XXXVIII, p. 225).

(²) Une erreur de calcul, que nous avons pris la liberté de signaler à Lord Kelvin, et qui a dû faire, depuis, l'objet d'une rectification des auteurs dans les *Proceedings*, conduit à modifier complètement, ou même à supprimer, les considérations météorologiques qui terminent le Mémoire précédemment cité. Ces considérations sont, en effet, basées sur une valeur numérique de la force électrostatique à l'intérieur d'une masse d'air électrisé qui est 1 million de fois trop forte.

CHAPITRE V.

LOI GÉNÉRALE DE LA VARIATION DIURNE.

I. — Comparaison des résultats obtenus à la Tour Eiffel et au Bureau central météorologique.

Nous avons cherché, dans les Chapitres qui précèdent, à mettre bien en relief les deux faits suivants :

1° L'allure générale de la variation diurne du champ électrique, observée au voisinage du sol, n'est pas la même pendant l'hiver et pendant l'été. Les observations recueillies dans les régions équatoriales et dans les régions polaires confirment la distinction que nous avons cru pouvoir établir, pour nos climats tempérés, entre les deux types de variation correspondant à la saison chaude et à la saison froide.

2° L'allure de la variation diurne peut être modifiée profondément suivant la position du point exploré par rapport au sol et aux objets voisins. Une influence de cette nature est, notamment, rendue manifeste par la comparaison des résultats obtenus au Collège de France et au Bureau central.

D'autre part, nous avons fait remarquer que les modifications résultant des situations différentes du collecteur sont surtout sensibles pendant la saison chaude, et que les variations d'hiver, dans deux stations, peuvent être à très peu près identiques, tandis que les variations d'été sont entièrement dissemblables. Il paraît alors probable que l'existence de types saisonniers différents pour la variation diurne, dans une station déterminée, n'est qu'un effet de l'influence du sol variable avec la saison. Cette influence étant moindre pendant l'hiver, le type correspondant de la variation diurne doit se rapprocher davantage de la loi véritable de cette variation, telle qu'elle résulte des causes générales qui la déterminent et en dehors de toute influence perturbatrice. C'est à la connaissance de cette loi que semble pouvoir conduire la comparaison des résultats obtenus simultanément au Bureau central et au sommet de la Tour Eiffel.

Sans qu'il soit nécessaire d'entrer dans le détail des nombres, la simple inspection des courbes représentatives des variations diurnes d'été et d'automne

dans les deux stations (*Pl. XII*) montre tout d'abord que, *tandis que le minimum de nuit s'accuse aux deux altitudes et s'y produit rigoureusement à la même heure* (4^h *du matin*), *au minimum de jour constaté au voisinage du sol et d'autant plus accentué que la saison est plus chaude correspond, à la Tour, un maximum.*

L'heure du minimum de nuit ne semble pas varier avec la saison. On peut donc le considérer comme n'ayant aucune relation, soit avec le minimum de température (avec lequel il coïncide à peu près en été), soit avec le lever du soleil; et la cause en est indépendante des conditions locales, puisqu'il a lieu au même moment quelle que soit l'altitude.

Le minimum de jour au voisinage du sol est, au contraire, en rapport évident avec l'élévation de la température ou l'un de ses effets. Dans les observations du Collège de France et du Bureau central, comme dans celles de Batavia, nous l'avons vu se prononcer d'autant plus que le collecteur est moins dégagé; il s'atténue considérablement et peut même disparaître pendant la saison froide; à la Tour Eiffel, on ne peut plus le constater que comme une oscillation secondaire et faible au milieu du maximum général de jour, en été seulement et dans les observations faites à courte distance de la paroi. L'influence du sol sur la variation diurne apparaît ici incontestable. Elle complique le phénomène par une action perturbatrice, maxima en été, se manifestant par un affaiblissement du champ durant les heures chaudes du jour et qui masque ainsi la loi véritable de la variation.

Si l'on rapproche maintenant la courbe caractéristique du régime d'hiver au Bureau central de celle qui représente la variation diurne d'été à la Tour Eiffel à $0^m,55$ de l'armature métallique (*Pl. XII*), on ne peut qu'être frappé de leur analogie : *la variation diurne d'hiver au voisinage du sol a la même allure que la variation diurne pendant les mois d'été au sommet de la Tour Eiffel et à faible distance de la paroi.*

De part et d'autre, des actions perturbatrices subsistent, mais très amoindries. On peut les atténuer à la Tour en observant à une distance plus grande de sa surface, et nous voyons, en effet, dans la première série de nos observations, celles de 1893 faites à $1^m,70$, l'oscillation diurne tendre vers une forme manifestement simple. Ce caractère est plus net encore dans les observations d'automne où le maximum de jour se régularise et où l'oscillation secondaire du matin disparaît, même à courte distance de la paroi.

L'influence de la température est évidente sur le développement de l'action perturbatrice. Nos observations sur ce point sont cependant incomplètes, puisqu'elles ne portent que sur les mois d'été et les deux premiers mois d'automne. D'autre part, si la forme simple de l'oscillation diurne, à une altitude suffisante, n'est pas douteuse, un seul de ses points topiques, le minimum

de 4^h du matin, est bien déterminé; le dessin du maximum de jour reste incertain et des moyennes d'hiver auraient été nécessaires pour le préciser.

En tenant compte de cette lacune, nous conclurons de tous les résultats qui précèdent que: *la loi générale de la variation diurne du champ électrique terrestre, en dehors de toute influence perturbatrice, se traduit, dans son ensemble, par une oscillation simple avec un maximum encore mal déterminé pendant le jour et un minimum remarquablement constant vers 4^h du matin.*

Dans une série d'observations au sommet du Sonnblick, à l'altitude de 3000^m, MM. Elster et Geitel (1) ont constaté la disparition des deux maxima du matin et du soir dans l'oscillation diurne et la substitution au minimum de l'après-midi d'un maximum unique résultant, en quelque sorte, de la fusion des deux maxima qui l'encadrent au voisinage du sol. Bien que les conditions ne soient pas absolument comparables, ce résultat s'accorde avec celui de nos observations. MM. Elster et Geitel ont signalé en outre, à cette altitude, une constance remarquable du potentiel diurne moyen qui, de l'été à l'hiver, varie environ du simple au double (2) dans les couches basses.

Les observations d'hiver nous manquent pour la constatation de ce fait à la Tour Eiffel. On peut néanmoins le considérer comme probable d'après les seules observations d'automne. Nous avons vu, en effet (Chap. III, p. 92), que la moyenne diurne des deux mois de septembre et octobre à la Tour ne paraît pas différer sensiblement de la moyenne diurne d'été, tandis que, au Bureau central, le même élément varie de 134 à 168 volts, de cette dernière saison à la première (Chap. III, p. 73 et 75). L'affaiblissement observé pendant l'été au voisinage du sol serait dû à la même cause perturbatrice que le minimum de l'oscillation diurne durant les heures chaudes du jour, et, sous les réserves nécessitées par des données aussi incomplètes, on peut dire : *de même que la variation diurne se simplifie quand l'altitude augmente, la variation annuelle, en se modifiant dans le même sens, tend à disparaître.*

Une autre conséquence importante de la comparaison de nos observations d'été et d'automne doit être indiquée.

Les mesures en ballon exécutées dans ces dernières années par MM. Börnstein, Baschin, Tuma et Le Cadet ne laissent aucun doute sur la décroissance du champ quand l'altitude augmente; mais le fait n'est établi que pour les régions élevées de l'atmosphère, au-dessus de 1000^m par exemple, les expé-

(1) *Beobachtungen der normalen atmosph. Elektr. auf dem Sonnblick* (*Sitzungsber. Akad. Wien*, t. CI, 1893, p. 1295).

(2) MM. Elster et Geitel admettent pour la variation annuelle auprès du sol une valeur beaucoup plus considérable et que nous croyons erronée.

riences ne pouvant être poursuivies méthodiquement qu'à partir du moment où le ballon, parvenu à une certaine hauteur, se déplace moins rapidement dans la verticale. L'importance de ce résultat, au point de vue théorique, est considérable; il établit, en effet, la prédominance de masses électriques positives dans les régions de l'atmosphère où il a été constaté.

L'état électrique des couches inférieures reste inconnu. Quelques expériences faites par M. Exner, à l'aide de ballonnets captifs gonflés d'hydrogène et munis de mèches, soit au-dessus de plaines basses, soit au-dessus de plateaux élevés, n'ont pas fourni de résultats très nets et ne sauraient être invoquées. Aucune série de mesures n'existe, à notre connaissance, qui puisse indiquer avec quelque certitude la loi ou simplement le sens de la variation du champ dans les 500 ou 600 premiers mètres au-dessus du sol. Les observations de la Tour Eiffel ne permettent évidemment pas de résoudre la question, car elles ne donnent rien sur la valeur du champ dans l'air libre; elles fournissent pourtant à ce sujet une indication qui n'est pas sans intérêt.

Nous avons dit que, de l'été à l'automne, le potentiel diurne moyen varie de 134 volts à 168 volts au Bureau central, tandis qu'il reste constant au voisinage du sommet de la Tour. D'une saison à l'autre, les surfaces de niveau se serrent auprès du sol et ne changent pas sensiblement à une certaine hauteur, moindre que 300^{m}, au-dessus de la surface. Il en résulte que *le champ n'est pas constant quand on s'élève depuis le sol jusqu'à cette hauteur*, car, si on le suppose tel en été, il ne l'est certainement plus en automne et *vice versa;* or, aucune raison n'existe pour que cette constance se manifeste dans une saison plutôt que dans une autre. Il est, du moins, beaucoup plus probable que la variation inconnue conserve le même sens pendant l'année, la loi seule se modifiant avec les saisons.

Nous avons étudié dans ses principales manifestations, pour la variation diurne et pour la variation annuelle, l'influence perturbatrice qu'exerce le voisinage du sol sur la valeur du champ électrique. Cette influence a pour effet de diminuer la valeur du champ, et son développement semble en rapport avec l'élévation de la température; d'autre part, il résulte de tout ce qui précède, et notamment des résultats obtenus sur le pylône de Trappes, que cette influence s'atténue très rapidement avec l'altitude. On peut même croire, d'après ces dernières observations, qu'elle a cessé de se faire sentir bien avant la limite supérieure de 300^{m} indiquée par les observations de la Tour Eiffel, et qu'elle ne doit plus s'exercer de façon appréciable au delà des 100 premiers mètres.

Aucune des nombreuses hypothèses émises jusqu'à présent sur les causes de l'état électrique de l'atmosphère ne paraît s'accorder avec le fait d'une localisation *aussi restreinte* de l'action perturbatrice.

La dispersion par l'atmosphère d'une partie de la charge négative du sol, considérée sous sa forme la plus générale et telle qu'elle a été étudiée, d'abord par le Dr Linss (1), puis, plus récemment et avec des appareils perfectionnés, par MM. Elster et Geitel (2), varie, d'après ces physiciens, dans le même sens que la température. Les masses négatives ainsi émanées du sol ont pour effet d'affaiblir le champ au-dessous d'elles et cette action pourrait fournir une explication des phénomènes perturbateurs observés près de la surface, s'il était possible d'imaginer qu'elle puisse être localisée dans les limites que nous avons indiquées.

Or, quel que soit le mécanisme supposé de cette déperdition, qu'elle ait lieu par la vapeur d'eau, ainsi que le croyait Peltier, ou qu'elle soit le résultat d'une action photo-électrique de la radiation solaire, conformément aux idées émises par von Bezold (3) et Arrhenius (4), et plus tard, sous deux formes différentes, par MM. Elster et Geitel (et toutes ces hypothèses sont également sujettes à la critique dans leurs bases expérimentales), il est difficile de concevoir la stagnation, pour ainsi dire, dans les 100 premiers mètres au-dessus du sol, des masses négatives émanées de sa surface (5).

Toute discussion sur ce point est au moins prématurée, tant que des expériences décisives n'auront pas fait connaître, par l'étude de la variation du champ avec l'altitude dans les couches inférieures, la nature des masses électriques qui prédominent dans l'air au voisinage du sol.

II. — Décomposition de l'oscillation diurne en ondes harmoniques.

Comme tous les phénomènes périodiques analogues, la variation du potentiel en un point de l'atmosphère peut être représentée par la superposition d'ondes sinusoïdales ayant respectivement pour périodes un jour, un demi-jour, un tiers de jour, etc.

La décomposition d'une oscillation complexe en oscillations harmoniques simples, par la formule de Fourier, n'est évidemment qu'un procédé de calcul

---

(1) *Ueber einige die Wolken-und-Luftelektricität betreffende Probleme* (*Meteor. Zeitschrift*, 1887, p. 345).

(2) *Ueber die Existenz elektrischer Ionen in der Atmosphäre* (*Terrestrial Magnetism and atmosph. Electricity*, t. IV, 1899, p. 213).

Ueber die Elektricitätszerstreuung in der Luft (*Ann. der Physik*, t. II, 1900, p. 425).

(3) *Ueber eine nahezu zwanzig-tägige Periode der Gewittererscheinungen* (*Sitzungsb. Akad. Berlin*, t. XXXVI, 1888, p. 905).

(4) *Ueber den Einfluss der Sonnenstrahlung auf die elektrischen Erscheinungen in der Erdatmosphäre* (*Meteor. Zeitschrift*, t. V, 1888, p. 297 et 348).

(5) *Beobachtungen des atmosphärischen Potentialgefälles und der ultra violetten Sonnenstrahlung* (*Sitzungsb. Akad. Wien*, t. CI, 1892, p. 703) et *Ueber die Existenz, etc.* (*loc. cit.*).

et ne suppose en rien l'existence réelle des ondes composantes. Cependant, parmi celles-ci, les deux premières, l'onde diurne et l'onde semi-diurne, paraissent susceptibles, en raison de leur période, de se prêter à une interprétation physique à laquelle échappent, au contraire, les ondes suivantes. Aussi, ce mode d'analyse, malgré son apparence artificielle, a-t-il pu déjà conduire, en Météorologie, à d'importants résultats. En l'appliquant à l'étude de la variation diurne du baromètre, à l'aide de nombreuses séries relatives à différents points du globe, M. Angot (1) a éclairé d'un jour nouveau cette mystérieuse question de la double oscillation de la pression atmosphérique, et, tout récemment, ce même physicien s'est servi de la méthode avec un égal succès pour mettre en évidence, d'une manière incontestable, les liens qui existent entre le magnétisme terrestre et l'état de la surface du Soleil (2).

La variation diurne de l'électricité atmosphérique a été trop peu étudiée, les données dont nous disposons sont trop peu nombreuses et trop incertaines, pour que l'on puisse espérer beaucoup d'une semblable analyse. Un travail d'ensemble sur ce sujet ne sera possible que lorsque les observations, multipliées et devenues uniformes, fourniront, dans des conditions climatologiques suffisamment variées, des séries comparables. Nous n'avons cherché ici qu'à déterminer, d'après nos seules observations, les modifications apportées par l'altitude et par les saisons sur les amplitudes et les phases des ondes composantes de l'oscillation diurne, pour en dégager la forme simple vers laquelle paraît tendre cette oscillation à mesure que les causes perturbatrices s'atténuent.

Représentons par A l'excès, positif ou négatif, du potentiel observé au temps t sur la moyenne diurne (ce sont les valeurs données de demi-heure en demi-heure dans nos Tableaux), par α l'expression angulaire de ce temps compté de minuit à minuit (3) à raison de 360° pour 24 heures, et prenons la formule de Fourier sous la forme

$$(1) \qquad A = a_1 \sin(\alpha + \varphi_1) + a_2 \sin(2\alpha + \varphi_2) + a_3 \sin(3\alpha + \varphi_3) + \ldots ;$$

nous avons calculé les coefficients $a_1, a_2, \ldots, \varphi_1, \varphi_2, \ldots$ pour chacune de nos séries de moyennes à l'aide des 48 observations semi-horaires de ces séries.

---

(1) *Sur la variation diurne du baromètre* (*Annales du Bureau central météorologique,* t. I, 1887, p. B.237).

(2) *Sur la variation diurne de la déclinaison magnétique au Parc Saint-Maur* (*Annales du Bureau central météorologique,* t. I, 1899, p. B.93).

(3) Afin de permettre la comparaison de nos formules avec celles qui sont données ordinairement pour les autres éléments météorologiques, nous compterons ici les temps à partir de minuit, suivant la convention habituelle en Météorologie, et non à partir de midi, comme nous l'avons fait dans nos Tableaux pour des raisons que nous avons indiquées page 47.

Pour cela, on substitue d'abord à la forme (1) la forme équivalente

$$(2) \qquad A = b_1 \sin\alpha + c_1 \cos\alpha + b_2 \sin 2\alpha + c_2 \cos 2\alpha + \ldots$$

dont les coefficients sont donnés par

$$24\,b_1 = \Sigma A \sin\alpha, \qquad 24\,c_1 = \Sigma A \cos\alpha,$$
$$24\,b_2 = \Sigma A \sin 2\alpha, \qquad 24\,c_2 = \Sigma A \cos 2\alpha,$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots, \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots,$$

les sommes Σ étant faites pour les 48 observations de nos Tableaux et les angles horaires correspondants.

Les coefficients $b_1, b_2 \ldots, c_1, c_2 \ldots$ étant ainsi déterminés, on aura $a_1, a_2, \ldots, \varphi_1, \varphi_2, \ldots$ par les relations

$$a_1 = \sqrt{b_1^2 + c_1^2}, \qquad \operatorname{tang}\varphi_1 = \frac{c_1}{b_1},$$
$$a_2 = \sqrt{b_2^2 + c_2^2}, \qquad \operatorname{tang}\varphi_2 = \frac{c_2}{b_2},$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots, \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots$$

La formule (2) est d'un usage plus commode pour les calculs numériques, et les variations de ses coefficients peuvent présenter un certain intérêt; nous la donnerons pour chaque série d'observations, conjointement avec la formule (1). Dans cette dernière, suivant l'usage habituel, nous ferons en sorte que tous les coefficients soient positifs, ne modifiant convenablement la phase de la quantité $\pm\pi$.

Bureau central météorologique.

I. Été 1893. — 65 *jours*. *Moyenne diurne* = 170 *volts* (*à* 1^m,60).

$$(1) \qquad A = 38{,}0\sin(\alpha + 96^\circ) + 34{,}6\sin(2\alpha + 199^\circ) + 12{,}2\sin(3\alpha + 189^\circ) + 14{,}3\sin(4\alpha + 6^\circ) + 2{,}3\sin(5\alpha + 119^\circ),$$

ou

$$(2) \qquad A = -3{,}8\sin\alpha + 37{,}8\cos\alpha - 32{,}8\sin 2\alpha - 11{,}1\cos 2\alpha - 12{,}0\sin 3\alpha - 1{,}9\cos 3\alpha + 14{,}2\sin 4\alpha + 1{,}4\cos 4\alpha - 1{,}1\sin 5\alpha + 2{,}0\cos 5\alpha.$$

II. Régime d'été (1894 a 1898). — 242 *jours*. *Moyenne diurne* = 134 *volts* (*à* 1^m,40).

$$(1) \qquad A = 17{,}4\sin(\alpha + 95^\circ) + 26{,}8\sin(2\alpha + 196^\circ) + 5{,}4\sin(3\alpha + 156^\circ) + 9{,}1\sin(4\alpha + 350^\circ) + 1{,}6\sin(5\alpha + 35^\circ),$$

ou

$$(2) \qquad A = -1{,}6\sin\alpha + 17{,}3\cos\alpha - 25{,}6\sin 2\alpha - 7{,}8\cos 2\alpha - 4{,}9\sin 3\alpha + 2{,}2\cos 3\alpha + 9{,}0\sin 4\alpha - 1{,}6\cos 4\alpha + 1{,}3\sin 5\alpha + 0{,}9\cos 5\alpha.$$

III. Régime d'automne (*septembre-octobre*). — 248 *jours*. *Moyenne diurne* = 168 *volts* (*à* 1^{m},40).

(1) $A = 24{,}2\sin(\alpha + 184^\circ) + 35{,}5\sin(2\alpha + 218^\circ) + 10{,}0\sin(3\alpha + 6^\circ) + 9{,}2\sin(4\alpha + 20^\circ) + 4{,}1\sin(5\alpha + 170^\circ)$,

ou

(2) $A = -24{,}2\sin\alpha - 1{,}7\cos\alpha - 28{,}1\sin 2\alpha - 21{,}7\cos 2\alpha + 10{,}0\sin 3\alpha + 1{,}0\cos 3\alpha + 8{,}6\sin 4\alpha + 3{,}2\cos 4\alpha - 4{,}0\sin 5\alpha + 0{,}7\cos 5\alpha$.

IV. Régime d'hiver. — 139 *jours*. *Moyenne diurne* = 205 *volts* (*à* 1^{m},40).

(1) $A = 45{,}0\sin(\alpha + 222^\circ) + 21{,}3\sin(2\alpha + 204^\circ) + 7{,}1\sin(3\alpha + 42^\circ) + 6{,}4\sin(4\alpha + 355^\circ) + 3{,}8\sin(5\alpha + 168^\circ)$,

ou

(2) $A = -33{,}3\sin\alpha - 30{,}2\cos\alpha - 19{,}4\sin 2\alpha - 8{,}8\cos 2\alpha + 5{,}3\sin 3\alpha + 4{,}7\cos 3\alpha + 6{,}4\sin 4\alpha - 0{,}6\cos 4\alpha - 3{,}7\sin 5\alpha + 0{,}8\cos 5\alpha$.

Les coefficients a_1, a_2, ..., b_1, b_2, ..., c_1, c_2, ... sont exprimés en volts et dixièmes.

Tour Eiffel.

V. Été 1893. — 58 *jours*. *Moyenne diurne* = 4010 *volts* (*à* 1^{m},70).

(1) $A = 754\sin(\alpha + 196^\circ) + 176\sin(2\alpha + 206^\circ) + 13\sin(3\alpha + 113^\circ) + 113\sin(4\alpha + 23^\circ) + 66\sin(5\alpha + 147^\circ)$,

ou

(2) $A = -723\sin\alpha - 214\cos\alpha - 158\sin 2\alpha - 77\cos 2\alpha - 5\sin 3\alpha + 12\cos 3\alpha + 104\sin 4\alpha + 43\cos 4\alpha - 55\cos 5\alpha + 36\cos 5\alpha$.

VI. Régime d'été (1896 a 1898). — 131 *jours*. *Moyenne diurne* = 2150 *volts* (*à* 0^{m},55).

(1) $A = 285\sin(\alpha + 216^\circ) + 182\sin(2\alpha + 170^\circ) + 49\sin(3\alpha + 78^\circ) + 46\sin(4\alpha + 328^\circ) + 22\sin(5\alpha + 126^\circ)$,

ou

(2) $A = -232\sin\alpha - 166\cos\alpha - 179\sin 2\alpha + 31\cos 2\alpha + 10\sin 3\alpha + 48\cos 3\alpha + 39\sin 4\alpha - 24\cos 4\alpha - 13\sin 5\alpha + 18\cos 5\alpha$.

VII. Régime d'automne (*septembre-octobre*). — 120 *jours. Moyenne diurne* = 2150 *volts* (*à* $0^m,55$).

$$(1)\qquad A = 338\sin(\alpha + 214^\circ) + 77\sin(2\alpha + 190^\circ) + 14\sin(3\alpha + 129^\circ) + 33\sin(4\alpha + 340^\circ) + 12\sin(5\alpha + 125^\circ),$$

ou

$$(2)\qquad A = -280\sin\alpha - 190\cos\alpha - 76\sin 2\alpha - 14\cos 2\alpha - 9\sin 3\alpha + 11\cos 3\alpha + 31\sin 4\alpha - 11\cos 4\alpha - 7\sin 5\alpha + 10\cos 5\alpha.$$

Les coefficients $a_1, a_2, \ldots, b_1, \ldots, c_1, \ldots$ sont exprimés en volts.

Pour faciliter, dans la discussion qui va suivre, le rapprochement entre les valeurs des coefficients de nos différentes séries, nous grouperons en deux Tableaux, d'une part les amplitudes, de l'autre les phases.

Amplitudes. — Nous avons exprimé, dans chaque série, les coefficients $a_1, a_2, \ldots$ en fonction du plus grand d'entre eux; on met ainsi mieux en évidence celle des ondes composantes dont l'influence prédomine dans la variation. Nous rappelons, en outre, les valeurs des potentiels moyens et les distances du point exploré.

Bureau central météorologique.

		a_1.	a_2.	a_3.	a_4.	a_5.
Été 1893 (170^v à $1^m,60$)	38,0	[1	0,86	0,32	0,38	0,06]
Régime d'été (134^v à $1^m,40$)	26,8	[0,65	1	0,20	0,34	0,06]
Régime d'automne (168^v à $1^m,40$)	35,5	[0,68	1	0,28	0,26	0,11]
Régime d'hiver (205^v à $1^m,40$)	45,0	[1	0,47	0,16	0,14	0,08]

Tour Eiffel.

		a_1.	a_2.	a_3.	a_4.	a_5.
Été 1893 (4010^v à $1^m,70$)	754^v	[1	0,23	0,02	0,15	0,09]
Régime d'été (2150^v à $0^m,55$)	285	[1	0,64	0,17	0,16	0,08]
Régime d'automne (2150^v à $0^m,55$)	338	[1	0,23	0,04	0,09	0,04]

Phases. — Les valeurs données dans les formules précédentes pour $\varphi_1, \varphi_2, \ldots$ sont exprimées en temps moyen. Nous les donnons ici en temps vrai, en tenant compte de l'équation moyenne du temps pour l'ensemble des mois auxquels se rapportent nos séries.

Bureau central météorologique.

	φ_1.	φ_2.	φ_3.	φ_4.	φ_5.
Été 1893	96°	200°	190°	8°	121°
Régime d'été	95	197	157	352	37
Régime d'automne	182	213	358	11	159
Régime d'hiver	223	206	45	0	174

Tour Eiffel.

	φ_1.	φ_2.	φ_3.	φ_4.	φ_5.
Été 1893.....	196°	207°	114°	25°	149°
Régime d'été.....	216	171	79	330	128
Régime d'automne.....	212	185	122	331	113

Remarquons d'abord qu'il est nécessaire d'aller jusqu'au cinquième terme de la formule si l'on veut avoir une représentation suffisamment exacte des résultats de l'observation. En traçant, en effet, les courbes fournies successivement par l'ensemble des termes en α et 2α, puis en α, 2α et 3α, etc., on constate que l'introduction du terme en 5α est indispensable pour accuser le maximum secondaire de l'après-midi dont nous avons signalé l'existence en été comme en hiver au voisinage du sol et qui se retrouve avec une égale netteté à la Tour Eiffel. On voit de même que les heures des maxima principaux et du minimum du matin ne concordent avec les heures observées que grâce aux termes supérieurs au troisième.

L'oscillation diurne paraît donc assez complexe; mais le Tableau des amplitudes montre que les valeurs des coefficients a_3, a_4 et a_5, relativement élevées au voisinage du sol et pendant la saison chaude, diminuent rapidement, d'une part quand l'altitude augmente, de l'autre quand la température moyenne s'abaisse. Nous devons insister sur ce point.

L'examen de chacun des termes en 3α, 4α et 5α, pris en particulier, ne donne lieu à aucune remarque intéressante; les phases varient de façon assez irrégulière, et pour le quatrième terme seulement les arcs tombent tous dans le même quadrant. Nous ne considérerons que l'onde résultant de leur ensemble. Elle a été calculée pour nos différentes séries, en même temps que l'onde principale résultant de l'ensemble des termes diurne et semi-diurne.

Nous divisons ainsi l'onde totale en deux autres, celle des deux premiers termes, dite *onde principale,* et celle des termes supérieurs. Chacune de ces ondes peut être figurée par une courbe limitant des aires égales de part et d'autre de l'axe des x, et leur importance relative dans la variation diurne, exactement exprimée par le rapport des aires, l'est très sensiblement par le rapport des sommes des ordonnées tracées de demi-heure en demi-heure et correspondant à nos observations.

On trouve pour les valeurs de ce rapport les nombres suivants :

Bureau central météorologique.				*Tour Eiffel.*		
Été 1893.	Régime d'été.	Régime d'automne.	Régime d'hiver.	Été 1893.	Régime d'été.	Régime d'automne.
0,37	0,35	0,34	0,20	0,17	0,20	0,10

Ainsi, l'importance de l'onde des termes supérieurs est réduite de près de moitié, de l'été à l'hiver, au voisinage du sol, et dans la même proportion du voisinage du sol à une altitude qui ne dépasse vraisemblablement pas 100^m pendant la première saison.

A cette altitude, elle subit une nouvelle réduction, de même valeur, des mois d'été aux deux premiers mois d'automne, et n'est plus alors que le dixième de l'onde principale; par simple analogie avec le fait constaté auprès du sol, on peut croire qu'en hiver et à la même altitude de 100^m cette onde serait à peu près insensible et qu'elle disparaîtrait entièrement à une altitude suffisante. La complication qui en résulte dans l'expression de la variation diurne offre donc le caractère d'un effet perturbateur, exagéré pendant l'été, mais dû au sol et s'atténuant progressivement à mesure qu'on s'en éloigne.

Examinons maintenant l'onde principale et ses deux composantes diurne et semi-diurne.

La phase φ_2 de l'onde semi-diurne est sensiblement la même dans nos sept séries; toutefois, les valeurs correspondant au régime d'automne, et surtout au régime d'été, à la Tour Eiffel sont notablement plus faibles que la moyenne des φ_2 au voisinage du sol (204°), avec laquelle s'accorde au contraire très bien la phase (207°) de la série d'été de 1893. La distance du point exploré à la surface de la Tour, plus courte dans les groupes d'été et d'automne, semble donc influer sur la phase de l'onde semi-diurne. Mais la variation est, à tout prendre, peu considérable; elle laisse d'ailleurs subsister le caractère de constance de cette phase, quelle que soit la saison.

Il en est autrement pour l'onde diurne. De la saison chaude à la saison froide, φ_1 augmente de plus de 120° au voisinage du sol; à la Tour Eiffel, la phase reste constante et sa valeur est celle que l'on trouve à la station inférieure pendant l'hiver. L'influence de la température est donc très grande, mais au voisinage du sol seulement; elle est nulle à une hauteur inférieure à 300^m.

La décomposition de l'oscillation totale en ondes harmoniques simples a, en quelque sorte, localisé dans le terme diurne l'action apparente de la température sur la variation du potentiel, et nous voyons clairement ainsi que cette action n'existe pas, du moins en tant qu'effet direct, puisqu'elle cesse d'exister à une altitude relativement faible au-dessus du sol.

Considérons les amplitudes. Leur rapport $\frac{a_2}{a_1}$ donne ici exactement le rapport des aires et peut servir à caractériser l'importance relative des deux ondes diurne et semi-diurne dans l'onde résultante.

Il ressort du Tableau donné plus haut que l'onde diurne est constamment prépondérante dans les observations de la Tour Eiffel; il en est de même pen-

dant l'hiver au Bureau central. En été et en automne, dans cette dernière station, c'est au contraire l'amplitude a_2 qui est la plus grande; mais le caractère anormal de cette prédominance de l'onde semi-diurne résulte de ce fait qu'elle peut disparaître, même en été, si le point exploré est dans une position suffisamment dégagée pour que l'altitude de la surface de niveau moyen correspondante soit à moins de 3^m au-dessus du sol.

Cette condition était réalisée, pendant l'été de 1893, dans les observations du Bureau central. Nous avons dit (p. 27) que les arbres situés au voisinage du collecteur, et qui depuis ont grandi, étaient alors dominés par le tuyau d'écoulement; celui-ci était, en outre, plus long de 20^{cm}. Le potentiel diurne moyen, 170 volts, est, par suite, sensiblement plus fort que dans la série de 5 ans qui nous a servi à caractériser le régime d'été (134 volts). Le Tableau montre qu'à ces conditions différentes correspond un renversement des grandeurs relatives des amplitudes a_1 et a_2, et que la première, inférieure à la seconde dans l'ensemble des observations postérieures à 1893, lui est supérieure dans la première série de nos moyennes d'été.

L'examen des valeurs correspondant aux séries de la Tour confirme cette remarque que l'amplitude relative de l'onde semi-diurne va diminuant quand l'altitude augmente. Le rapport $\frac{a_2}{a_1}$ passe de 0,64 à 0,23 quand la distance du point exploré à la paroi varie de $0^m,55$ à $1^m,70$ (été de 1893). Le potentiel moyen (2150 volts et 4010 volts) a doublé sensiblement de la première position à la seconde, et l'amplitude de l'onde semi-diurne, considérablement réduite, est d'un ordre de grandeur qui n'est pas très éloigné de celui de quelques-uns des coefficients d'ordre supérieur $\left(\frac{a_4}{a_1} = 0,15\right)$.

De l'été à l'automne, le rapport des deux amplitudes diurne et semi-diurne n'est pas sensiblement modifié dans les observations du Bureau central. Les causes perturbatrices auxquelles est due l'anomalie signalée restent sans doute à peu près les mêmes, surtout si l'on ne considère en automne, comme nous l'avons fait, que les 2 mois qui suivent immédiatement les mois d'été. Il en est autrement à la Tour Eiffel, où le rapport $\frac{a_2}{a_1}$ éprouve, du fait du changement de saison, une diminution (de 0,64 à 0,23) qui est exactement égale à celle que nous trouvons en été quand la distance du point exploré à la paroi varie de $0^m,55$ à $1^m,70$. Si la modification se poursuit dans le même sens de l'automne à l'hiver, et tout nous autorise à admettre qu'il en est ainsi (1), on est conduit à croire qu'il ne restera plus rien, dans cette dernière saison, de l'onde semi-diurne, et que *la loi de variation du potentiel en hiver, à la Tour Eiffel, sera très*

(1) Notamment la diminution rapide de $\frac{a_2}{a_1}$, de la première saison à la seconde, au voisinage du sol.

sensiblement représentée par la seule onde sinusoïdale diurne à période de 24 heures.

On peut ajouter, d'après ce que nous avons dit plus haut de l'influence de l'altitude, que *pour un point isolé dans l'air libre, telle serait la loi constante, en toutes saisons, à une hauteur au-dessus du sol qui n'excède pas quelques centaines de mètres et qui même est probablement beaucoup moindre.*

La représentation graphique des ondes fournit, par le simple rapprochement des courbes, un résumé très net de l'ensemble des considérations qui précèdent.

Nous donnons (*Pl. XIII*) les tracés des ondes diurnes, des ondes semi-diurnes et des ondes des termes supérieurs déduites par la formule de Fourier des séries du Bureau central et de la Tour. Pour que les résultats soient graphiquement comparables, nous avons ramené les nombres de la Tour Eiffel aux valeurs correspondant au champ tel qu'il est observé au Bureau central.

On sait qu'à cette station, et dans les conditions que nous avons décrites, les mesures donnent sensiblement la chute de potentiel entre le sol plan et un point situé à $1^m,80$ environ dans la verticale. En supposant le champ constant dans les 300 premiers mètres au-dessus du sol, nous avons réduit, dans le rapport des potentiels moyens aux deux stations, les nombres de la Tour (1). Les courbes de la planche XIII représentent, à la même échelle de 2 volts par millimètre environ, les résultats ainsi obtenus.

L'atténuation progressive de l'onde des termes supérieurs et de l'onde semi-diurne et la constance remarquable de la phase de cette dernière, les modifications de l'onde diurne avec les saisons et sa tendance vers un type fixe à une altitude suffisante à laquelle elle subsiste seule, sont des conséquences immédiates du simple examen de ces tracés graphiques.

(1) Ces nombres ont été divisés par 15 pour les deux séries principales, régimes d'été et d'automne, par 30 pour l'été de 1893. La réduction, ainsi faite, ne fournit évidemment qu'une approximation, d'abord parce que l'hypothèse de la constance du champ n'est elle-même qu'approchée, ensuite parce que le coefficient 15, qui convient à l'été, est un peu trop élevé pour l'automne, puisque le champ, pendant cette saison, augmente au voisinage du sol, tandis que le potentiel diurne moyen reste constant à la Tour Eiffel.

TABLE GÉNÉRALE PAR NOMS D'AUTEURS

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LES TOMES I ET IV

DES ANNALES DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

POUR LES VINGT-TROIS PREMIÈRES ANNÉES 1878-1900 (1).

Angot Alfred. — (1). Tables pour la réduction du baromètre au niveau de la mer, **1878**, I, 1879 (C. 13-30). [F 0120] [F 0720].

(2). Tables pour calculer les hauteurs au moyen des observations barométriques, **1879**, I, 1880 (B. 81-103). [F 0120] [F 0730].

(3). Marche diurne de la température, de la pression barométrique et de l'humidité sous le climat de Paris, **1880**, I, 1881 (B. 91-113, 4 pl.). [F 0750] [F 0830] [F 1040].

(4). Études sur le psychromètre, suivies de nouvelles Tables psychrométriques, **1880**, I, 1881 (B. 115-136, 1 pl.). [F 0120] [F 0280].

(5). Étude sur le climat de l'Algérie (température, pression barométrique et pluie), **1881**, I, 1883 (B. 7-36, 8 pl.). [F 0710] [F 0810] [F 1180] [F 1700].

(6). Marche diurne des divers éléments météorologiques à Sainte-Honorine-du-Fay (Calvados), **1881**, I, 1883 (B. 77-91). [F 0750] [F 0830] [F 1040] [F 1080].

(7). Étude sur la marche des phénomènes de la végétation en France pendant les années 1880 et 1881, **1882**. I, 1884 (B. 9-72, 16 pl.). [F 1710] [F 1720].

(8). Étude sur les vendanges en France, **1883**, I, 1885 (B. 29-120, 1 pl.). [F 1710] [F 1720].

(9). Recherches théoriques sur la distribution de la chaleur à la surface du globe. **1883**, I, 1885 (B. 121-169, 8 pl.). [F 0930].

(10). Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1882 et 1883, **1884**, I, 1886 (B. 227-287, 16 pl.). [F 1710] [F 1720].

(1) Le Tome I a paru régulièrement chaque année sous le format in-4° (32^{cm}); la collection, jusqu'à la fin de 1900, en comprend 23 Volumes. Le Tome IV n'a existé que de 1878 à 1885 inclus; la série se compose de 8 Volumes, dont 6 sous le format in-4° (32^{cm}) et 2 (années 1878 et 1880) sous le format in-plano (42^{cm} × 54^{cm}).

La Table générale par noms d'auteurs contient, pour chaque auteur, les titres complets de tous les mémoires, rangés par ordre chronologique, avec un numéro d'ordre spécial pour chacun. La première indication qui suit le titre est celle de l'année du Volume (en caractères gras) et de la Tomaison (T. I ou IV); le nombre suivant (en caractères ordinaires) donne l'année de publication du Volume. Viennent ensuite l'indication de la première et de la dernière pages du Mémoire, et celle du nombre de Planches, s'il y a lieu. La lettre et le nombre (ou les nombres) qui terminent sont les symboles adoptés pour le *Catalogue international de Littérature scientifique* et qui permettent la classification des Mémoires par ordre de matières, suivant les principes suivis dans la rédaction de ce Catalogue. A. ANGOT.

Angot Alfred. — (11). Étude sur le climat de Fécamp, d'après les observations de MM. E. et C. Marchand, **1885**, I, 1887 (B.237-258). [F 0710] [F 0810] [F 1180] [F 1260] [F 1270] [F 1310] [F 1640] [F 1700].

(12). Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1884 et 1885, **1886**, I, 1888 (B.29-76, 8 pl.). [F 1710] [F 1720].

(13). Étude sur le climat de Saint-Martin-de-Hinx (Landes), d'après les observations de M. Carlier, **1886**, I, 1888 (B.77-140). [F 0710] [F 0750] [F 0810] [F 0830] [F 0860] [F 0950] [F 1010] [F 1020] [F 1040] [F 1070] [F 1080] [F 1180] [F 1200] [F 1210] [F 1260] [F 1270] [F 1310] [F 1330] [F 1640] [F 1700].

(14). Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques, **1887**, I, 1889 (B.227-236). [F 0140].

(15). Étude sur la marche diurne du baromètre, **1887**, I, 1889 (B.237-344). [F 0750].

(16). Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1886 et 1887, **1888**, I, 1890 (B.83-132, 8 pl.). [F 1710] [F 1720].

(17). Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris. **1888**, I, 1890 (B.133-154). [F 0830] [F 1080].

(18). Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1889, **1889**, I, 1891 (B.125-162). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830] [F 1040] [F 1050] [F 1200] [F 1310] [F 1330] [F 1340].

(19). Valeurs normales de la température, de la pression et de la pluie à Paris, **1890**, I, 1892 (B.129-160). [F 0710] [F 0810] [F 1180] [F 1700].

(20). Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1890, **1890**, I, 1892 (B.179-208). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830] [F 1040] [F 1050] [F 1200] [F 1310] [F 1330] [F 1340].

(21). Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1891, **1891**, I, 1893 (B.97-136). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830] [F 1040] [F 1050] [F 1200] [F 1310] [F 1330] [F 1340].

(22). La nébulosité à Paris, **1891**, I, 1893 (B.137-144). [F 1080].

(23). Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1888 et 1889, **1891**, I, 1893 (B.145-188, 8 pl.). [F 1710] [F 1720].

(24). Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant l'année 1890, **1892**, I, 1894 (B.111-138, 4 pl.). [F 1710] [F 1720].

(25). Remarques sur les observations faites au sommet du Mont Blanc par M. Vallot en 1887, **1892**, I, 1894 (B.145-158). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830].

(26). Résumé des études sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les dix années 1891-1900, **1892**, I, 1894 (B.159-210, 4 pl.). [F 1710] [F 1720].

(27). Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1892, **1892**, I, 1894 (B.211-248). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830] [F 1040] [F 1050] [F 1200] [F 1310] [F 1330] [F 1340].

(28). Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1893, **1893**, I, 1895 (B.103-138). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830] [F 1040] [F 1050] [F 1200] [F 1310] [F 1330] [F 1340].

(29). Régime des pluies de la péninsule ibérique, **1893**, I, 1895 (B.157-194, 4 pl.). [F 1180].

(30). Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1894, **1894**, I, 1896 (B.103-138). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830] [F 1040] [F 1050] [F 1200] [F 1310] [F 1330] [F 1340].

(31). Résumé des observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant les cinq années 1890-1894, **1894**, I, 1896 (B.145-188). [F 0720] [F 0750] [F 0820] [F 0830] [F 1040] [F 1050] [F 1200].

(32). Premier catalogue des observations météorologiques faites en France depuis l'origine jusqu'en 1850, **1895**, I, 1897 (B.89-146). [F 0030].

(33). Régime des pluies de l'Europe occidentale, **1895**, I, 1897 (B.155-192, 16 pl.). [F 1180].

(34). La nouvelle carte du Bulletin international du Bureau central météorologique, **1896**, I, 1898 (B.151-158). [J 83].

(35). Sur la formule barométrique, **1896**, I, 1898 (B.159-196). [F 0120] [F 0720] [F 0730].

Angot Alfred. — (36). Études sur le climat de la France. Température. Première partie : Stations de comparaison, **1897**, I, 1899 (B.93-170). [F 0810] [F 1700].
(37). Résumé des observations anémométriques faites au Bureau central et à la tour Eiffel pendant les six années 1890-1895, **1897**, I, 1899 (B.171-200). [F 1310] [F 1330] [F 1340].
(38). Études sur les migrations des oiseaux en France. Époques du premier chant du Coucou, **1898**, I, 1900 (B.121-170). [F 1720].
(39). Sur la variation diurne de la déclinaison magnétique au Parc Saint-Maur, **1899**, I, 1901 (B.93-130). [F 3040] [F 3060].
(40). Études sur le climat de la France. Température. Première Partie : Stations de comparaison (fin). **1900**, I, 1902 (B.33-~~bis~~ 118). [F 0810] [F 1700].

Barois. — (1). Orages de 1877 dans le département d'Eure-et-Loir. **1878**, I, 1879 (B.1-10, 1 pl.). [F 1640]
Becquerel Edmond. — (1). Observations de température faites au Muséum d'histoire naturelle pendant les années météorologiques 1877 et 1878, avec des thermomètres électriques placés à des profondeurs de 1^{m} à 36^{m} dans le sol, ainsi que dans l'air et sous des sols dénudés et gazonnés, **1878**. I, 1879 (C.1-12). [F 0810] [F 0860].
Becquerel Edmond et Henri. — (2). Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'histoire naturelle pendant l'année 1879, **1879**, I, 1880 (B.1-11). [F 0810] [F 0860].
(3). Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'histoire naturelle pendant l'année 1880, **1880**, I, 1881 (B.1-10). [F 0810] [F 0860].
(4). Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'histoire naturelle pendant l'année 1881, **1881**, I, 1883 (B.1-6). [F 0810] [F 0860].
(5). Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'Histoire naturelle pendant l'année 1882, **1882**, I, 1884 (B.1-8). [F 0810] [F 0860].
Boname Ph. — (1). Étude sur le climat de la Guadeloupe, **1885**, IV, 1887 (1-24, 1 pl.). [F 0410] [F 0710] [F 0810] [F 1020] [F 1050] [F 1180] [F 1570] [F 1700].
Borius A. — (1). Nouvelles recherches sur le climat du Sénégal, d'après les observations météorologiques faites pendant cinq ans, 1874-1878, **1879**, IV, 1880 (61-75). [F 1700].
Brault Léon. — (1). Le Verrier météorologiste, **1879**, I, 1880 (B.105-113) [F 0010].
(2). Observations de direction et de force du vent dans l'Atlantique nord, **1880**, IV, 1881 (1-20, 15 pl.). [F 1310] [F 1330] [F 1410] [F 1420].
Brillouin Marcel. — (1). Vents contigus et nuages, **1896**, I, 1898 (B.45-150). [F 1080] [F 1170] [F 1300].
Buchalu. — (1). Orages de 1877 dans le département de l'Ain, **1878**, I, 1879 (B.10, 1 pl.). [F 1640].

Carlier. — (1). Rapport sur l'ensemble des orages de l'année 1876 dans le département de la Haute-Marne, **1878**, I, 1879 (A.61-62, 1 pl.). [F 1640].
(2). Orages de 1877 dans le département de la Haute-Marne, **1878**, I, 1879 (B.23-24, 1 pl.). [F 1640].
Chauveau A.-B. — (1) Recherches sur l'électricité atmosphérique. Premier Mémoire : Introduction historique et bibliographique à l'étude de l'électricité atmosphérique, **1899**, I, 1901 (C.1-70). [F 0030] [F 1600].
(2). Recherches sur l'électricité atmosphérique. Second Mémoire : Étude de la variation diurne de l'électricité atmosphérique, **1900**, I, 1902 (C.1-123, 11 pl.). [F 0350] [F 1610] [F 1620].
Cœurdevache Paul. — (1). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1887, sous la direction de M. le D^{r} Fines, **1887**, I, 1889 (B.25-34). [F 3020] [F 3040].
(2). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1888, sous la direction de M. le D^{r} Fines, **1888**, I, 1890 (B.25-36). [F 3020] [F 3040].
(3). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1889, sous la direction de M. le D^{r} Fines, **1889**, I, 1891 (B.25-36). [F 3020] [F 3040].
(4). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1890, sous la direction de M. le D^{r} Fines, **1890**, I, 1892 (B.23-34). [F 3020] [F 3040].
(5). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1891, sous la direction de M. le D^{r} Fines, **1891**, I, 1893 (B.23-34). [F 3020] [F 3040].

Cœurdevache Paul. — (6). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1892, sous la direction de M. le Dr Fines, **1892**, I, 1894 (B.29-40). [F 3020] [F 3040].

(7). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1893, sous la direction de M. le Dr Fines, **1893**, I, 1895 (B.39-50). [F 3020] [F 3040].

(8). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1894, sous la direction de M. le Dr Fines, **1894**, I, 1896 (B.27-38). [F 3020] [F 3040].

(9). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1895, sous la direction de M. le Dr Fines, **1895**, I, 1897 (B.23-34). [F 3020] [F 3040].

(10). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1896, sous la direction de M. le Dr Fines, **1896**, I, 1898 (B.25-36). [F 3020] [F 3040].

(11). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1897, sous la direction de M. le Dr Fines, **1897**, I, 1899 (B.23-34). [F 3020] [F 3040].

(12). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1898, sous la direction de M. le Dr Fines, **1898**, I, 1900 (B.45-56). [F 3020] [F 3040].

(13). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1899, sous la direction de M. le Dr Fines, **1899**, I, 1901 (B.25-36). [F 3020] [F 3040].

(14). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1900, sous la direction de M. le Dr Fines, **1900**, I, 1902 (B.21-32). [F 3020] [F 3040].

David Jules. — (1). Rapport sur les orages de l'année 1877 dans le département de l'Yonne, **1878**, I, 1879 (B.25-27, 1 pl.). [F 1640].

Duchaussoy. — (1). Les zones à grêle du département de la Somme, de 1861 à 1890; **1893**, I, 1895 (A.19-25, 1 pl.). [F 1260].

(2). Observations météorologiques de Victor et Camille Chandon, de Montdidier, **1899**, I, 1901 (B.65-91). [F 0710] [F 0810] [F 1180] [F 1260] [F 1270] [F 1640] [F 1700] [F 1720].

Durand-Gréville E. — (1). Les grains et les orages, **1892**, I, 1894 (B.249-272, 3 pl.). [F 1580] [F 1640].

(2). Les grains et les tornades, **1893**, I, 1895 (B.139-156). [F 1580].

(3). Les grains et le burster d'Australie, **1895**, I, 1897 (B.147-153). [F 1580].

Fines, Dr E. — (1). Climatologie du Roussillon. Résumé de 38 années d'observations météorologiques faites à Perpignan, **1881**, I, 1883 (B.93-204, 10 pl.). [F 0710] [F 0750] [F 0810] [F 0830] [F 1020] [F 1040] [F 1050] [F 1080] [F 1180] [F 1210] [F 1310] [F 1330] [F 1340] [F 1360] [F 1700].

(2). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1886, **1886**, I, 1888 (B.21-28). [F 3020] [F 3040].

(3). Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan pendant l'année 1887, par M. **P. Cœurdevache**, sous la direction de M. le Dr Fines, **1887**, I, 1889 (B.25-34). [F 3020] [F 3040].

Pour les années suivantes, *voir* **Cœurdevache**.

Flahault Charles. — (1). Les phénomènes périodiques de la végétation, d'après les travaux des météorologistes scandinaves, **1879**, I, 1880 (B.39-53, 1 pl.). [F 1720].

Fron E. — (1). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1876; **1878**, I, 1879 (A.1-50, 12 pl.). [F 1640].

(2). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1877; **1878**, I, 1879 (B.1-9, 4 pl.). [F 1640].

(3). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1878; **1879**, I, 1880 (A.1-21, 16 pl.). [F 1640].

(4). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1879; **1880**, I, 1881 (A.1-21, 28 pl.). [F 1640 .

(5). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1880, **1881**, I, 1883 (A.1-15, 20 pl.). [F 1640].

(6). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1881; **1882**, I, 1884 (A.1-14, 22 pl.). [F 1640].

Fron E. — (7). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1882; **1883**, I, 1885 (A.1-12, 18 pl.). [F 1640].
(8). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1883; **1884**, I, 1886 (A.1-16, 20 pl.). [F 1640].
(9). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1884; **1885**, I, 1887 (A 1-16, 20 pl.). [F 1640].
(10). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1885; **1886**, I, 1888 (A.1-16, 20 pl.). [F 1640].
(11). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1886; **1887**, I, 1889 (A.1-15, 22 pl.). [F 1640].
(12). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1887; **1888**, I, 1890 (A.1-10, 20 pl.). [F 1640].
(13). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1888; **1888**, I, 1890 (A.11-20, 24 pl.). [F 1640].
(14). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1889; **1889**, I, 1891 (A.1-12, 16 pl.). [F 1640].
(15). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1890; **1890**, I, 1892 (A.1-27, 20 pl.). [F 1640].
(16). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1891; **1891**, I, 1893 (A.1-18, 16 pl.). [F 1640].
(17). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1892; **1892**, I, 1894 (A.1-13, 14 pl.). [F 1640].
(18). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1893; **1893**, I, 1895 (A.1-17, 14 pl.). [F 1640].
(19). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1894; **1894**, I, 1896 (A.1-32, 16 pl.). [F 1640].
(20). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1895; **1895**, I, 1897 (A.1-27, 8 pl.). [F 1640].
(21). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1896; **1896**, I, 1898 (A.1-40, 8 pl.). [F 1640].
(22). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1897; **1897**, I, 1899 (A.1-17, 8 pl.). [F 1640].
(23). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1898; **1898**, I, 1900 (A.1-22, 8 pl.). [F 1640].
(24). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1899; **1899**, I, 1901 (A.1-29, 8 pl.). [F 1640].
(25). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1900; **1900**, I, 1902 (A.1-22, 8 pl.). [F 1640].

Goutereau Charles. — (1). Sur la variation diurne des courants horizontaux, **1898**, I, 1900 (B.105-120). [F 1310] [F 1320].
(2). Vents très forts et tempêtes sur les côtes françaises de la Méditerranée, **1899**, I, 1901 (B.37-60). [F 1570] [F 1750].

Guiol D^r^. — (1). Etude sur le climat de Nossi-Bé, **1884**, IV, 1886 (1-26, 1 pl.). [F 0710] [F 0750] [F 0810] [F 0830] [F 1020] [F 1040] [F 1180] [F 1640] [F 1700].

Hildebrandsson Hildebrand. — (1). Etat des glaces; époques de la végétation et de la migration des oiseaux en Suède, **1878**, I, 1879 (C.31-46, 4 pl.). [F 0910] [F 1720].

Laferrière D^r^. — (1). Observations météorologiques faites dans la région du Haut-Sénégal et le bassin du Niger, **1883**, IV, 1885 (B.1-10). [F 0810] [F 1180] [F 1580] [F 1700].

Lephay J. — (1). Observations magnétiques faites dans le Levant en 1885-1886; **1887**, I, 1889 (B.191-194). [F 3020].

Lespiault. — (1). Rapport sur les orages de l'année 1876 dans le sud-ouest de la France, **1878**, I, 1879 (A.51-58, 4 pl.). [F 1640].

Lespiault. — (2). Orages de 1877 dans les départements de la Gironde, de la Dordogne, du Lot, de la Garonne et des Landes, **1878**, I, 1879 (B.15-22, 4 pl.). [F 1640].
(3). Rapport sur les orages de l'année 1878 dans le sud-ouest de la France, **1879**, I, 1880 (A.23-32). [F 1640].
(4). Rapport sur les orages de l'année 1879 dans le sud-ouest de la France, **1880**, I, 1881 (A.23-28). [F 1640].
(5). Rapport sur les orages de l'année 1880 dans le sud-ouest de la France, **1881**, I, 1883 (A.17-24). [F 1640].
(6). Rapport sur les orages de l'année 1881 dans le sud-ouest de la France, **1882**, I, 1884 (A.15-19). [F 1640],
(7). Rapport sur les orages de l'année 1882 dans le département de la Gironde, **1883**, I, 1885 (A.13-18). [F 1640].
(8). Rapport sur les orages de l'année 1883 dans le département de la Gironde, **1884**, I, 1886 (A.17-24). [F 1640].
(9). Rapport sur les orages de l'année 1884 dans le département de la Gironde, **1885**, I, 1887 (A.23-28). [F 1640].

Mangon Hervé. — (1). Note sur la vitesse du vent à Paris de 1861 à 1866, **1889**, I, 1891 (B.122-124). [F 1330].
Martonne E. de. — (1). Contribution à l'étude des pluies dans la région du Haut Nil, **1896**, I, 1898 (B.197-212). [F 1180].
Mascart E. — (1). Sur la détermination du champ magnétique terrestre, **1890**, I, 1892 (B.113-128). [F 3010].
Michelier. — (1). Étude sur les variations des glaciers des Pyrénées, **1885**, I, 1887 (B.35-235, 4 pl.). [J 31
Moureaux Th. — (1). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant les années 1883 et 1884, **1884**, I, 1886 (B.1-54, 16 pl.). [F 3010] [F 3020] [F 3040] [F 3050].
(2). Détermination des éléments magnétiques en France. Nouvelles cartes magnétiques, **1884**, I, 1886 (B.55-226, 4 pl.). [F 3010] [F 3020].
(3). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1885, **1885**, I, 1887 (B.1-34, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].
(4). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1886, **1886**, I, 1888 (B.1-20, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].
(5). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1887, **1887**, I, 1889 (B.1-24, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].
(6). Sur la périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale à l'Observatoire du Parc Saint-Maur, d'après 5 années d'observations (1883-1887), **1887**, I, 1889 (B.35-44, 1 pl.). [F 3050].
(7). Détermination des éléments magnétiques dans le bassin occidental de la Méditerranée. Cartes magnétiques dressées pour 1er janvier 1888, **1887**, I, 1889 (B.45-190, 3 pl.). [F 3020].
(8). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1888, **1888**, I, 1890 (B.1-24, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].
(9) Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1888, **1888**, I, 1890 (B.37-82). [F 3020].
(10). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1889, **1889**, I, 1891 (B.1-24, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].
(11). Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1889, **1889**, I, 1891 (B.37-80). [F 3020].
(12). Résumé des observations météorologiques faites par M. Hervé-Mangon à Brécourt (Manche), de 1868 à 1889, **1889**, I, 1891 (B.81-121, 1 pl.). [F 0710] [F 0810] [F 0860] [F 0920] [F 0950] [F 1020] [F 1180] [F 1330] [F 1700].
(13). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1890, **1890**, I, 1892 (B.1-22, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].
(14). Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1890, **1890**, I, 1892 (B.35-94). [F 3020].

Moureaux Th. — (15) Sur l'anomalie magnétique du bassin de Paris, **1890**, I, 1892 (B.95-112). [F 3020].

(16). Résumé des observations météorologiques faites par M. Jules Reiset à Écorchebœuf (Seine-Inférieure), de 1873 à 1882, **1890**, I, 1892 (B.161-178). [F 0410] [F 0710] [F 0810] [F 1020] [F 1180] [F 1310] [F 1700].

(17). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1891, **1891**, I, 1893 (B.1-22, 12 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].

(18). Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1891, **1891**, I, 1893 (B.35-96). [F 3020].

(19). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1892, **1892**, I, 1894 (B.1-28, 16 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].

(20). Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1892, **1892**, I. 1894 (B.41-110). [F 3020].

(21). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1893, **1893**, I, 1895 (B.1-24, 12 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050] [F 3070].

(22). Notice sur l'installation d'une station d'étude des courants telluriques à l'Observatoire du Parc Saint-Maur, **1893**, I, 1895 (B.25-38.). [F 3070].

(23). Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1893, **1893**, I, 1895 (B.51-102). [F 3020].

(24). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1894, **1894**, I, 1896 (B.1-26, 12 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050] [F 3070].

(25). Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1894, **1894**, I, 1896 (B.39-102). [F 3020].

(26). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1895, **1895**, I, 1897 (B.1-22, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050] [F 3070].

(27). Déterminations magnétiques faites en France pendant les années 1895 et 1896, **1895**, I, 1897 (B.35-87). [F 3020].

(28). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1896, **1896**, I, 1898 (B.1-24, 12 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050] [F 3070].

(29). Comparaison des appareils magnétiques de voyage de l'Observatoire du Parc Saint-Maur avec ceux de divers Observatoires magnétiques étrangers, **1896**, I, 1898 (B.37-44). [F 3010].

(30). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1897, **1897**, I, 1899 (B.1-22, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050] [F 3070].

(31). Déterminations magnétiques faites dans le Gouvernement de Koursk (Russie) en 1896, **1897**, I, 1899 (B.35-64). [F 3020].

(32). Résumé des observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant 15 années, de 1883 à 1897, **1897**, I, 1899 (B.65-92). [F 3020] [F 3030] [F 3040] [F 3050].

(33). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1898, **1898**, I, 1900 (B.1-44, 8 pl.). [F 3010] [F 3020] [F 3040] [F 3050].

(34). Réseau magnétique de la France au 1er janvier 1896, **1898**, I, 1900 (B.57-104, 8 pl.). [F 3020].

(35). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1899, **1899**, I, 1901 (B.1-23, 8 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].

(36). Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1900, **1900**, I, 1902 (B.1-20, 4 pl.). [F 3020] [F 3040] [F 3050].

Nicolas. — (1). Rapport sur les orages de l'année 1876 dans le département de la Haute-Loire, **1878**, I, 1879 (A.59-60, 1 pl.). [F 1640].

Piche Albert. — (1). Rapport sur les orages du département des Basses-Pyrénées en 1877, **1878**, I, 1879 (B.11-14, 4 pl.). [F 1640].

Plumandon J.-R. — (1). Rapport sur les orages de l'année 1878 dans le département du Puy-de-Dôme, **1879**, I, 1880 (A.37-41). [F 1640].

(2). Mémoire sur les tourbillons atmosphériques du golfe de Gênes, **1881**, I, 1883 (A.25-30). [F 1570].

(3). Sur la propagation des orages, **1885**, I, 1887 (A.17-21). [F 1640].

Pons A. de. — (1). Rapport sur les orages de l'année 1878 dans le département de l'Allier, **1879**, I, 1880 (A.33-36). [F 1640].

Pouchet G. — (1). Observations sur la température de la mer faites dans le cours de la mission de Laponie, **1882**, IV, 1884 (1-24). [F 0880] [F 0890].

Raulin Victor. — (1). Sur les observations pluviométriques faites dans la Neustrie (plaine de la France septentrionale) de 1688 à 1870, **1879**, I, 1880 (B.13-37, 3 pl.). [F 1180].

(2). Sur la distribution des pluies dans l'Afrique méridionale, **1883**, IV, 1885 (B.11-30, 2 pl.). [F 1180].

(3). Sur les régimes pluviométriques saisonnaux en Europe pendant la période décennale 1871-1880, **1888**, I, 1890 (C.1-22, 2 pl.). [F 1180].

(4). Observations météorologiques faites à Montfaucon-d'Argonne (Meuse) pendant les dix années 1886-1895, **1894**, I, 1896 (B.138-144). [F 0810] [F 1180] [F 1640] [F 1700].

(5). Observations météorologiques faites à Montfaucon-d'Argonne (Meuse) pendant les cinq années 1896-1900, **1899**, I, 1901 (B.61-64). [F 0810] [F 1180] [F 1640] [F 1700] [F 1720].

Renou Émilien. — (1). Études sur le climat de Paris. Première Partie : Pression barométrique, **1880**, I, 1881 (B.41-90, 4 pl.). [F 0710] [F 1700].

(2). Études sur le climat de Paris. Deuxième Partie : la pluie depuis 1688, **1885**, I, 1887 (B.259-277). [F 1180] [F 1700].

(3). Études sur le climat de Paris. Troisième Partie : Température, **1887**, I, 1889 (B.195-226). [F 0810] [F 1700].

Rollin G. — (1). Étude sur l'ouragan du 20 février 1879 à travers la France, **1878**, I, 1879 (C.47-64, 9 pl.). [F 1570].

(2). Pluviosité moyenne en France par vents des régions ouest pendant les années 1877, 1878, 1879, **1881**, I, 1883 (B.37-75, 2 pl.). [F 1180] [F 1550] [F 1750].

(3). Des changements d'équilibre sur la Méditerranée, **1883**, I, 1885 (B.1-28, 7 pl.). [F 1570] [F 1750].

(4). Remarques sur les cartes synoptiques, **1886**, I, 1888 (A.17-46, 8 pl.). [F 1750] [F 1770].

Simon Dr. — (1). Étude sur le climat de Hué (Annam), **1886**, I, 1888 (C.21-36). [F 0710] [F 0810] [F 1020] [F 1080] [F 1180] [F 1570] [F 1700].

Tastes Maurice de. — (1). Théorie de la circulation atmosphérique, **1879**, IV, 1880 (1-18, 5 pl.). [F 1310].

(2). Rapport sur les orages de l'année 1879 dans le département d'Indre-et-Loire, **1880**, I, 1881 (A.29-35). [F 1640].

Teisserenc de Bort Léon. — (1). Étude sur la distribution relative, à la surface du globe, des températures et des pressions moyennes pendant les mois de janvier et de juillet, **1878**, IV, 1880 (1-14, 4 pl.). [F 0710] [F 0810].

(2). Étude sur la distribution des températures moyennes pour la portion du globe comprise entre les latitudes de 10° sud et de 55° nord et les longitudes de 18° est de Paris et 100° ouest, pendant les mois de janvier et de juillet, **1878**, IV, 1880 (15-20). [F 0710] [F 0810 .

(3). Étude de la circulation atmosphérique sur les continents. Péninsule ibérique, **1879**, IV, 1880 (19-60, 33 pl.). [F 0710] [F 0810] [F 1310] [F 1460].

(4). Nouvelles cartes d'isothermes et d'isobares moyennes à la surface du globe, **1881**, IV, 1883 (1-15, 8 pl.). [F 0710] [F 0810].

(5). Étude sur l'hiver de 1879-1880 et recherches sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux, **1881**, IV, 1883 (17-62, 224 pl.). [F 1310] [F 1750].

(6). Sur quelques propriétés élémentaires des surfaces d'égale pression, **1882**, 1, 1884 (B.73-80). [F 0720].

(7). Sur une pluie terreuse tombée aux îles Canaries le 2 février 1883, **1882**, IV, 1884 (125-134, 19 pl.). [F 1240].

(8). Étude sur la positiou des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps, **1883**, IV, 1885 (B.31-56, 24 pl.). [F 1310] [F 1750].

Teisserenc de Bort Léon. — (9). Étude sur la distribution moyenne de la nébulosité à la surface du globe, d'après les premières cartes d'isonèphes, **1884**, IV, 1886 (27-66, 13 pl.). [F 1080].
(10). Isobares et vents d'été sur l'Atlantique nord, **1884**, IV, 1886 (67-73, 2 pl.). [F 0710] [F 1310].
(11). Importance des hautes pressions d'Asie pour la prévision du temps sur l'Europe, **1885**, IV, 1887 (25-34, 4 pl.). [F 1750].
(12). Étude sur la circulation générale de l'atmosphère, **1885**, IV, 1887 (35-44, 9 pl.). [F 1310].
(13). Sur la prévision du temps; conditions actuelles et moyens de l'améliorer, **1886**, I, 1888 (C.1-19, 11 pl.). [F 1750].
(14). Étude sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe, **1887**, I, 1889 (C.1-23, 4 pl.). [F 0710].
(15). Sur le mode de formation des types d'isobares, **1888**, I, 1890 (B.23-40, 7 pl.). [F 0720] [F 1310].
(16). Sur le gradient barométrique vertical, **1890**, I, 1892 (B.209-236). [F 0720] [F 1320].
(17). Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages par la Photographie à Trappes, **1895**, I, 1897 (B.193-204, 5 pl.). [F 0340] [F 1100].
(18). Étude sur la température et ses variations dans l'atmosphère libre d'après les observations recueillies par cent ballons-sondes, **1897**, I, 1899 (C.1-34). [F 0370] [F 0820].

Vallot Joseph. — (1). Première série d'observations météorologiques exécutées au mont Blanc en 1887, **1892**, I, 1894 (B.139-144). [F 0710] [F 0810] [F 1020].

Weilbach Philippe. — (1). Formes des nuages dans l'Europe septentrionale, **1880**, I, 1881 (B.11-40, 4 pl.). [F 1090].

Zenger Ch.-V. — (1). L'héliophotographie appliquée à la prévision du temps, **1879**, I, 1880 (B.55-80). [F 0380] [F 1750].

TABLE ANALYTIQUE GÉNÉRALE

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LES TOMES I ET IV

DES ANNALES DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

POUR LES VINGT-TROIS PREMIÈRES ANNÉES 1878-1900 (1).

F 0010 HISTOIRE. BIOGRAPHIE.

Le Verrier météorologiste; **1879, I, Brault** (1).

F 0030 BIBLIOGRAPHIE.

Catalogue des observations météorologiques faites en France jusqu'en 1850; **1895, I, Angot** (32
Recherches sur l'électricité atmosphérique. Introduction historique et bibliographique; **1899, Chauveau** (1).

MÉTHODES D'OBSERVATION ET DE CALCUL.

F 0120 TABLES DE RÉDUCTION DES OBSERVATIONS.

Réduction du baromètre au niveau de la mer; **1878, I, Angot** (1).
Calcul des hauteurs au moyen des observations barométriques; **1879, I, Angot** (2).
Calcul des hauteurs au moyen des observations barométriques; **1896, I, Angot** (35).
Nouvelles Tables psychrométriques; **1880, I, Angot** (4).

---

(1) Cette Table est dressée par ordre de matières, conformément à la classification adoptée pour le *Catalogue international de Littérature scientifique*. Les titres des Mémoires sont souvent donnés d'une façon abrégée, mais suffisante pour indiquer le sujet; ils sont suivis de la désignation du volume dans lequel se trouve le Mémoire, du nom de l'auteur et du numéro d'ordre du Mémoire dans la série de chaque auteur En se reportant à ce numéro dans la Table par noms d'auteurs, on trouvera aisément, s'il est nécessaire, le titre complet et toutes les indications bibliographiques.

Quand un même Mémoire comprend l'étude de plusieurs questions, il figure dans chacune des divisions correspondantes de la Table analytique; mais, au lieu du titre général, qui souvent n'aurait plus présenté de sens, on a donné le titre du Chapitre relatif à la partie considérée. Comme ces divisions ne sont pas toujours nettement indiquées par les auteurs, j'ai dû y suppléer autant qu'il a été possible. Il serait évidemment préférable que ce travail fût fait par les auteurs eux-mêmes, qui sont le mieux qualifiés pour indiquer les divers points qu'ils ont entendu traiter.

La classification adoptée pour la Météorologie présente des lacunes et manque souvent de clarté. J'ai indiqué en notes l'interprétation que j'ai cru devoir adopter dans les cas douteux. A. ANGOT.

F 0140 ANALYSE ET CALCUL DES PERIODICITÉS.

Calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques; **1887**, I, **Angot** (**14**).

OBSERVATOIRES ET INSTRUMENTS.

F 0280 PSYCHROMÈTRES.

Études sur le psychromètre; **1880**, **I**, **Angot** (4).

F 0340 NÉPHOSCOPES.

Mesure des hauteurs des nuages par la Photographie; **1895**, I, **Teisserenc de Bort** (**17**).

F 0350 ÉLECTROMÈTRES.

Recherches sur l'électricité atmosphérique; **1900**, I, **Chauveau** (2).

F 0370 BALLONS.

Observations par ballons-sondes faites à Trappes; **1899**, I, **Teisserenc de Bort** (**18**).

F 0380 APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES.

Héliophotographie appliquée à la prévision du temps; **1879**, I, **Zenger** (1).

PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE.

F 0410 CONSTITUANTS GAZEUX.

Acide carbonique de l'air à Écorchebœuf; **1890**, I, **Moureaux** (16).
Ozone à la Guadeloupe; **1885**, IV, **Boname** (1).

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE.

F 0710 DISTRIBUTION A LA SURFACE DU GLOBE. ISOBARES.

Pression à Brécourt (Manche); **1889**, I, **Moureaux** (12).
Pression à Écorchebœuf (Seine-Inférieure); **1890**, I, **Moureaux** (16).
Pression à Fécamp (Seine-Inférieure); 1853-1882. **1885**, I, **Angot** (**11**).
Pression au Mont-Blanc; **1892**, I, **Vallot** (1).
Pression à Montdidier (Somme); 1784-1869. **1899**, I, **Duchaussoy** (1).
Pression à Paris; 1763-1878. **1880**, I, **Renou** (1).
Pression normale de Paris; 1841-1890. **1890**, I, **Angot** (19).
Pression à Perpignan; 1850-1879. **1881**, I, **Fines** (1).
Pression à Saint-Martin-de-Hinx (Landes); **1886**, I, **Angot** (13).
Pression à la Guadeloupe; **1885**, IV, **Boname** (1).
Pression à Hué (Annam); **1886**, I, **Simon** (1).
Pression à Nossi-Bé (Madagascar); **1884**, IV, **Guiol** (1).
Pression moyenne de la péninsule ibérique; **1879**, IV, **Teisserenc de Bort** (3).
Pression moyenne de l'Algérie; **1881**, I, **Angot** (5).
Isobares d'été sur l'Atlantique nord; **1884**, IV, **Teisserenc de Bort** (10).
Isobares moyennes de l'Atlantique (janvier, juillet); **1878**, IV, **Teisserenc de Bort** (2).
Isobares moyennes du globe (janvier, juillet); **1878**, IV, **Teisserenc de Bort** (1).
Isobares moyennes du globe (janvier, mars, juillet, octobre); **1881**, IV, **Teisserenc de Bort** (4).
Étude sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe; **1887**, I, **Teisserenc de Bort** (14).

F 0720 DISTRIBUTION DANS LA VERTICALE.

Pression dans la région du mont Blanc, **1892**, I, **Angot** (25).
Pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, **Angot** (28).
Pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel. Résumé des 5 années 1890-18941; **1894**, I, **Angot** (31).
Réduction du baromètre au niveau de la mer; **1878**, I, **Angot** (1).
Sur la formule barométrique; **1896**, I, **Angot** (35).
Gradient barométrique vertical; **1890**, I, **Teisserenc de Bort** (16).
Propriétés élémentaires des surfaces d'égale pression; **1882**, I, **Teisserenc de Bort** (6).
Mode de formation des types d'isobares; **1888**; I, **Teisserenc de Bort** (15).

F 0730 MESURE DE L'ALTITUDE PAR LES OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES.

Calcul des hauteurs au moyen des observations barométriques; **1879**, I, **Angot** (2).
Sur la formule barométrique; **1896**, I, **Angot** (35).

F 0750 VARIATIONS ET OSCILLATIONS PÉRIODIQUES.

Variation diurne de la pression à Paris; **1880**, I, **Angot** (3).
Variation diurne de la pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Variation diurne de la pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Variation diurne de la pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Variation diurne de la pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Variation diurne de la pression au Parc Saint-Maur, au Burean météorologique et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Variation diurne de la pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Variation diurne de la pression au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel, résumé des cinq années 1890-1894. **1894**, I, **Angot** (31).
Variation diurne de la pression à Perpignan; **1881**, I, **Fines** (1).
Variation diurne de la pression à Sainte-Honorine-du-Fay; **1881**, I, **Angot** (6).
Variation diurne de la pression à Saint-Martin-de-Hinx; **1886**, I, **Angot** (13).
Variation diurne de la pression à Nossi-Bé; **1884**, IV, **Guiol** (1).
Variation diurne de la pression au Mont Blanc et sur les montagnes; **1892**, I, **Angot** (25).
Étude sur la variation diurne du baromètre; **1887**, I, **Angot** (15).

TEMPÉRATURE ET RADIATION.

TEMPÉRATURE DE L'AIR.

F 0810 DISTRIBUTION A LA SURFACE DU GLOBE. ISOTHERMES.

Température d'Angers, 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Bâle, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Bordeaux, 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Bourg, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).
Température de Bruxelles, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température d'Écorchebœuf (Seine-Inférieure), **1890**, I, **Moureaux** (16).
Température de Fécamp (Seine-Inférieure), 1853-1882; **1885**, I, **Angot** (11).
Température de Genève, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Greenwich, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Guernesey, 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Lille-Laventie, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Lyon (Parc de la Tête-d'Or), 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, **Angot** (40).
Température de Lyon (Saint-Genis), 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température du Mont Blanc; **1892**, I, **Vallot** (1).
Température de Marseille, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Montdidier (Somme), 1784-1869; **1899**, I, **Duchaussoy** (2).
Température de Montfaucon-d'Argonne (Meuse); **1894**, I, **Raulin** (4) et **1899**, I, **Raulin** (5).
Température de Montpellier, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Nantes, 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température d'Osborne (Wight), 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température de l'air au Muséum d'Histoire naturelle en 1877-1878; **1878**, I, **Becquerel** (1).
Température de l'air au Muséum d'Histoire naturelle en 1879; **1879**, I, **Becquerel** (2).
Température de l'air au Muséum d'Histoire naturelle en 1880; **1880**, I, **Becquerel** (3).
Température de l'air au Muséum d'Histoire naturelle en 1881; **1881**, I, **Becquerel** (4).
Température de l'air au Muséum d'Histoire naturelle en 1882; **1882**, I, **Becquerel** (5).
Température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **got** (20).
Température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel; résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Température de Paris, 1757-1886; **1887**, I, **Renou** (3).
Température de Paris, 1841-1890; **1890**, I, **Angot** (19).
Température de Paris (Montsouris), 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Paris (Saint-Maur), 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Perpignan, 1850-1879; **1881**, I, **Fines** (1).
Température de Perpignan, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Rouen, 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Strasbourg, 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).

Température de Trèves (Allemagne), 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Truro (Angleterre), 1851-1900; **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Vendôme (Loir-et-Cher), 1851-1900; **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).
Température de Versailles, 1851-1897; **1897**, I, **Angot** (36).
Température de la Guadeloupe, **1885**, IV, **Boname** (1).
Température de Hué (Annam), **1886**, I, **Simon** (1).
Température de Nossi-Bé (Madagascar), **1884**, IV, **Guiol** (1).
Température dans la région du Haut-Sénégal et du Niger, **1883**, IV, **Laferrière** (1).
Température de la France, 1851-1900; stations de comparaison, **1897**, I, **Angot** (36).
Température de la France, 1851-1900; stations de comparaison (*fin*), **1900**, I, **Angot** (40).
Température de la péninsule ibérique, **1879**, IV, **Teisserenc de Bort** (3).
Température de l'Algérie, **1881**, I, **Angot** (5).
Isothermes moyennes de l'Atlantique (janvier, juillet), **1878**, IV, **Teisserenc de Bort** (2).
Isothermes moyennes du globe (janvier, juillet), **1878**, IV, **Teisserenc de Bort** (1).
Isothermes moyennes du globe (janvier, mars, juillet, octobre), **1881**, IV, **Teisserenc de Bort** (4).
Variabilité des moyennes de température en France, **1897**, I, **Angot** (36) et **1900**, I, **Angot** (40).

F 0820 DISTRIBUTION DANS LA VERTICALE.

Variation de température avec l'altitude dans la région du mont Blanc, **1892**, I, **Angot** (25).
Variation de température avec l'altitude à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Variation de température avec l'altitude à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Variation de température avec l'altitude à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Variation de température avec l'altitude à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Variation de température avec l'altitude à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Variation de température avec l'altitude à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Variation de température avec l'altitude à la tour Eiffel; résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Variation de température dans l'atmosphère libre d'après les observations de ballons-sondes à Trappes, **1899**, I, **Teisserenc de Bort** (18).

F 0830 VARIATIONS PÉRIODIQUES.

Variation diurne de la température dans la région du mont Blanc, **1892**, I, **Angot** (25).
Variation diurne de la température à Paris, **1880**, I, **Angot** (3).
Variation diurne de la température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Variation diurne de la température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Variation diurne de la température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Variation diurne de la température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Variation diurne de la température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Variation diurne de la température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Variation diurne de la température au Parc Saint-Maur, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel; résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Variation diurne de la température à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Variation diurne de la température à Sainte-Honorine-du-Fay (Calvados), **1881**, I, **Angot** (6).
Variation diurne de la température à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Variation diurne de la température à Nossi-Bé (Madagascar), **1884**, IV, **Guiol** (1).
Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris, **1888**, I, **Angot** (17).

TEMPÉRATURE DU SOL.

F 0860 TEMPÉRATURE DU SOL. VARIATION DANS LA VERTICALE.

Température du sol à Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).
Température du sol au Muséum d'Histoire naturelle en 1877 et 1878; **1878**, I, **Becquerel** (1).
Température du sol au Muséum d'Histoire naturelle en 1879; **1879**, I, **Becquerel** (2).
Température du sol au Muséum d'Histoire naturelle en 1880; **1880**, I, **Becquerel** (3).
Température du sol au Muséum d'Histoire naturelle en 1881; **1881**, I, **Becquerel** (4).
Température du sol au Muséum d'Histoire naturelle en 1882; **1882**, I, **Becquerel** (5).
Température du sol à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).

TEMPÉRATURE DE LA MER.

F 0880 SURFACE.

Températures de la mer observées dans la mission de Laponie, **1882**, IV, **Pouchet** (1).

F 0890 TEMPÉRATURE DE LA MER. VARIATION DANS LA VERTICALE.

Températures de la mer observées dans la mission de Laponie, **1882**, IV, **Pouchet** (1).

F 0910 TEMPÉRATURE DES RIVIÈRES ET DES LACS.

État des glaces en Suède, **18** , I, **Hildebrandsson** (1).

F 0920 TEMPÉRATURE DES SOURCES.

Température des puits à Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).

F 0930 RADIATION SOLAIRE.

Recherches théoriques sur la distribution de la chaleur solaire à la surface du globe, **1883**, I, **Angot** (9).

F 0950 DURÉE D'APPARITION DU SOLEIL.

Durée d'insolation à Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).
Durée d'insolation à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).

VAPEUR D'EAU ET PLUIE.

VAPEUR D'EAU.

F 1010 TENSION DE LA VAPEUR.

Tension de la vapeur au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Tension de la vapeur au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Tension de la vapeur au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Tension de la vapeur au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Tension de la vapeur au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Tension de la vapeur au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Tension de la vapeur au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel; résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Tension de la vapeur à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).

F 1020 HUMIDITÉ.

Humidité relative à Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).
Humidité relative à Écorchebœuf (Seine-Inférieure), **1890**, I, **Moureaux** (16).
Humidité relative au mont Blanc, **1892**, I, **Vallot** (1).
Humidité relative au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Humidité relative au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Humidité relative au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Humidité relative au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Humidité relative au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Humidité relative au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Humidité relative au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel, résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Humidité relative à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Humidité relative à Saint-Martin-de-Hinx, **1886**, I, **Angot** (13).
Humidité relative à la Guadeloupe, **1885**, IV, **Boname** (1).
Humidité relative à Hué (Annam), **1886**, I, **Simon** (1).
Humidité relative à Nossi-Bé (Madagascar), **1884**, IV, **Guiol** (1).

F 1040 VARIATIONS PÉRIODIQUES DE LA VAPEUR.

Variation diurne de la tension de vapeur et de l'humidité relative à Paris, **1880**, I, **Angot** (3).
Variation diurne de la tension et de l'humidité au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Variation diurne de la tension et de l'humidité au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Variation diurne de la tension et de l'humidité au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Variation diurne de la tension et de l'humidité au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Variation diurne de la tension et de l'humidité au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Variation diurne de la tension et de l'humidité au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Variation diurne de la tension et de l'humidité au Parc Saint-Maur et à la tour Eiffel, résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Variation diurne de l'humidité relative à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Variation diurne de l'humidité relative à Sainte-Honorine-du-Fay (Calvados), **1881**, I, **Angot** (6).
Variation diurne de la tension et de l'humidité à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Variation diurne de l'humidité à Nossi-Bé (Madagascar), **1884**, IV, **Guiol** (1).

F 1050 ÉVAPORATION.

Évaporation (moyennes et variation diurne) au Bureau météorologique en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Évaporation (moyennes et variation diurne) au Bureau météorologique en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Évaporation (moyennes et variation diurne) au Bureau météorologique en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Évaporation (moyennes et variation diurne) au Bureau météorologique en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Évaporation (moyennes et variation diurne) au Bureau météorologique en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Évaporation (moyennes et variation diurne) au Bureau météorologique en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Évaporation (moyennes et variation diurne) au Bureau météorologique, résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Évaporation à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Évaporation à la Guadeloupe, **1885**, IV, **Boname** (1).

F 1070 FORMATION ET DISTRIBUTION DU BROUILLARD.

Jours de brouillard à Saint-Martin-de-Hinx, **1886**, I, **Angot** (13).

F 1080 FORMATION DES NUAGES [NÉBULOSITÉ (1)].

La nébulosité à Paris (moyennes et variation diurne), **1891**, I, **Angot** (22).
Nébulosité à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Variation diurne de la nébulosité à Sainte-Honorine-du-Pay (Calvados), **1881**, I, **Angot** (6).
Nébulosité (moyennes et variation diurne) à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Etat du ciel à Hué (Annam), **1886**, I, **Simon** (1).
Distribution de la nébulosité à la surface du globe, **1884**, IV, **Teisserenc de Bort** (9).
Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température, **1888**, I, **Angot** (17).
Vents contigus et nuages, **1896**, I, **Brillouin** (1).

F 1090 DIVERSES FORMES DE NUAGES.

Formes des nuages dans l'Europe septentrionale, **1880**, I, **Weilbach** (1).

F 1100 HAUTEUR DES NUAGES.

Mesure des hauteurs et des mouvements des nuages par la Photographie à Trappes, **1895**, I, **Teisserenc de Bort** (17).

PLUIE.

F 1170 CAUSES QUI PRODUISENT LA CONDENSATION.

Vents contigus et nuages, **1896**, I, **Brillouin** (1).

F 1180 DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

Hauteur et nombre de jours de pluie à Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).
Hauteur et nombre de jours de pluie à Ecorcheboeuf (Seine-Inférieure), **1890**, I, **Moureaux** (16).
Hauteur et nombre de jours de pluie à Fécamp (Seine-Inférieure), **1885**, I, **Angot** (11).
Hauteur et nombre de jours de pluie à Montdidier (Somme), 1784-1869; **1899**, I, **Duchaussoy** (2).
Hauteur de pluie à Montfaucon-d'Argonne (Meuse), 1886-1895; **1894**, I, **Raulin** (4).
Hauteur de pluie à Montfaucon-d'Argonne (Meuse), 1896-1900; **1899**, I, **Raulin** (3).
La pluie à Paris; hauteurs de pluie, 1806-1885; nombre de jours de pluie, 1752-1882; **1885**, I, **Renou** (2).
Hauteur normale de pluie à Paris, 1841-1890; **1890**, I, **Angot** (19).
Hauteur et nombre de jours de pluie à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Hauteur et nombre de jours de pluie à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Hauteur et nombre de jours de pluie à la Guadeloupe, **1885**, IV, **Boname** (1).
Hauteur de pluie à Hué (Annam), **1886**, I, **Simon** (1).
Hauteur de pluie à Nossi-Bé (Madagascar), **1884**, IV, **Guiol** (1).
Pluie en Neustrie (France septentrionale), **1879**, I, **Raulin** (1).
Pluies de la péninsule ibérique, **1893**, I, **Angot** (29).
Pluies de l'Europe occidentale, **1895**, I, **Angot** (33).
Pluie moyenne en Algérie (hauteur et nombre de jours), **1881**, I, **Angot** (5).
Pluie dans la région du Haut-Sénégal et du Niger, **1883**, IV, **Laferrière** (1).
Pluie dans la région du Haut-Nil, **1896**, I, **de Martonne** (1).
Pluie dans l'Afrique méridionale, **1883**, IV, **Raulin** (2).
Régimes pluviométriques saisonnaux en Europe, **1888**, I, **Raulin** (3).
Pluviosité moyenne en France par vents d'ouest, **1881**, I, **Rollin** (2).

F 1200 PÉRIODICITÉ.

Variation diurne de la hauteur et de la fréquence de la pluie à Paris en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).

---

(1) La nébulosité a été oubliée dans la classification du *Catalogue international*. On ne peut la faire rentrer provisoirement que dans ce Chapitre.

Variation diurne de la hauteur et de la fréquence de la pluie à Paris en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Variation diurne de la hauteur et de la fréquence de la pluie à Paris en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Variation diurne de la hauteur et de la fréquence de la pluie à Paris en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Variation diurne de la hauteur et de la fréquence de la pluie à Paris en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Variation diurne de la hauteur et de la fréquence de la pluie à Paris en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Variation diurne de la hauteur et de la fréquence de la pluie à Paris, résumé des 5 années 1890-1894; **1894**, I, **Angot** (31).
Variation diurne de la hauteur de pluie à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).

F 1210 GRANDES AVERSES.

Grandes averses à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Grandes averses à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).

F 1240 CHUTES DE SUBSTANCES DIVERSES.

Pluie terreuse aux îles Canaries, **1882**, IV, **Teisserenc de Bort** (7).

GRÊLE, NEIGE ET GELÉE BLANCHE.

F 1260 GRÊLE.

Nombre de jours de grêle à Fécamp (Seine-Inférieure), **1885**, I, **Angot** (11).
Nombre de jours de grêle à Montdidier (Somme), **1899**, I, **Duchaussoy** (2).
Nombre de jours de grêle à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Zones à grêle du département de la Somme, **1893**, I, **Duchaussoy** (1).

F 1270 NEIGE.

Nombre de jours de neige à Fécamp (Seine-Inférieure), **1885**, I, **Angot** (11).
Nombre de jours de neige à Montdidier (Somme), **1899**, I, **Duchaussoy** (2).
Nombre de jours de neige à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).

VENT.

VENT.

F 1300 GÉNÉRALITÉS.

Vents contigus et nuages, **1896**, I, **Brillouin** (1).

F 1310 CIRCULATION DE L'ATMOSPHÈRE.

Fréquence des vents à Ecorchebœuf (Seine-Inférieure), **1890**, I, **Moureaux** (16).
Fréquence des vents à Fécamp (Seine-Inférieure), **1885**, I, **Angot** (11).
Fréquence des vents au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Fréquence des vents au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Fréquence des vents au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Fréquence des vents au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Fréquence des vents au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Fréquence des vents au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Direction moyenne des vents au Bureau météorologique et à la tour Eiffel, moyenne des 6 années. 1890-1895; **1897**, I, **Angot** (37).
Variation diurne de la direction du vent à la tour Eiffel, **1897**, I, **Angot** (37).
Fréquence des vents à Perpignan, **1881**, I. **Fines** (1).
Direction moyenne du vent et variation diurne à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, **Angot** (13).

Circulation atmosphérique sur la péninsule ibérique, **1879**, IV, **Teisserenc de Bort** (3).
Variation diurne des courants horizontaux, **1898**, I, **Goutereau** (1).
Direction moyenne du vent sur l'Atlantique nord, **1880**, IV, **Brault** (2).
Isobares et vent d'été sur l'Atlantique nord, **1884**, IV, **Teisserenc de Bort** (10).
Hiver de 1879-1880 et position des grands centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux. **1881**, IV, **Teisserenc de Bort** (5).
Position des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps, **1883**, IV, **Teisserenc de Bort** (8).
Mode de formation des types d'isobares, **1888**, I, **Teisserenc de Bort** (15).
Théorie de la circulation générale de l'atmosphère, **1879**, IV, **de Tastes** (1).
Étude sur la circulation générale de l'atmosphère, **1885**, IV, **Teisserenc de Bort** (12).

F 1320 RELATION DU VENT AVEC LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE. GRADIENTS.

Variation diurne des courants horizontaux, **1898**, I, **Goutereau** (1).
Sur le gradient barométrique vertical, **1890**, I, **Teisserenc de Bort** (16).

F 1330 VITESSE A LA SURFACE DU SOL.

Vitesse du vent (moyennes et variation horaire) à Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).
Vitesse du vent à Paris, **1889**, I, **Mangon** (1).
Vitesse du vent (moyennes, variation horaire et composante verticale) au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Vitesse du vent (moyennes, variation horaire et composante verticale) au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Vitesse du vent (moyennes, variation horaire et composante verticale) au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Vitesse du vent (moyennes, variation horaire et composante verticale) au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Vitesse du vent (moyennes, variation horaire et composante verticale) au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Vitesse du vent (moyennes, variation horaire et composante verticale) au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Vitesse du vent (moyennes et variation horaire) au Bureau météorologique et à la tour Eiffel; résumé des 6 années 1890-1895; **1897**, I, **Angot** (37).
Vitesse du vent (moyennes et variation horaire) à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).
Vitesse du vent (moyennes et variation horaire) à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Force du vent sur l'Atlantique nord, **1880**, IV, **Brault** (2).

F 1340 VARIATION DE VITESSE AVEC LA HAUTEUR.

Comparaison des vitesses du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1889; **1889**, I, **Angot** (18).
Comparaison des vitesses du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890; **1890**, I, **Angot** (20).
Comparaison des vitesses du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891; **1891**, I, **Angot** (21).
Comparaison des vitesses du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1892; **1892**, I, **Angot** (27).
Comparaison des vitesses du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1893; **1893**, I, **Angot** (28).
Comparaison des vitesses du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1894; **1894**, I, **Angot** (30).
Comparaison des vitesses du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel, résumé des 6 années 1890-1895; **1897**, I, **Angot** (37).
Variation avec la hauteur à Perpignan, **1881**, I, **Fines** (1).

F 1360 PRESSION EXERCÉE PAR LE VENT.

Efforts exercés par le vent, **1881**, I, **Fines** (1).

VENTS CONSTANTS ET LOCAUX.

F 1410 VENTS ALIZÉS.

Vents de l'Atlantique nord, **1880**, IV, **Brault** (2).

F 1420 RÉGIONS DE CALME.

Vents de l'Atlantique nord, **1880**, IV, **Brault** (2).

VENTS PÉRIODIQUES.

F 1460 MOUSSONS.

Circulation atmosphérique sur la péninsule ibérique, **1879**, IV, **Teisserenc de Bort** (3).

CYCLONES ET ANTICYCLONES (1).

F 1550 GÉNÉRALITÉS.

Pluviosité en France par vents des régions ouest, **1881**, I, **Rollin** (2).

F 1570 DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES TEMPÊTES CYCLONIQUES.

Tourbillons du golfe de Gênes, **1881**, I, **Plumandon** (2).
Changements d'équilibre sur la Méditerranée, **1883**, I, **Rollin** (3).
Vents très forts et tempêtes sur la Méditerranée, **1899**, I, **Goutereau** (2).
Ouragan du 20 février 1879 à travers la France, **1878**, I, **Rollin** (1).
Ouragans de la Guadeloupe, **1885**, IV, **Boname** (1).
Cyclone de Quin'hone (Annam) du 17 octobre 1886; **1886**, I, **Simon** (1).

F 1580 TOURBILLONS. TORNADES.

Tornades dans la région du Haut-Sénégal et du Niger, **1883**, IV, **Laferrière** (1).
Les grains et les orages, **1892**, I, **Durand-Gréville** (1).
Les grains et les tornades, **1893**, I, **Durand-Gréville** (2).
Les grains et le burster d'Australie, **1895**, I, **Durand-Gréville** (3).

ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

F 1600 GÉNÉRALITÉS.

Introduction historique et bibliographique à l'étude de l'électricité atmosphérique, **1899**, I, **Chauveau** (1).

F 1610 POTENTIEL. VARIATIONS DUES AUX CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES LOCALES.

Recherches sur l'électricité atmosphérique, **1900**, I, **Chauveau** (2).

F 1620 POTENTIEL. VARIATIONS PÉRIODIQUES.

Variation diurne de l'électricité atmosphérique, **1900**, I, **Chauveau** (2).

---

(1) Cette partie de la classification semble laisser beaucoup à désirer; la plupart des Mémoires ne peuvent y figurer d'une manière rationnelle.

F 1640 ORAGES (1).

Orages dans le département de l'Ain en 1877; **1878**, I, **Buchalu** (1).
Orages dans le département de l'Allier en 1878; **1879**, I, **de Pons** (1).
Orages dans le département d'Eure-et-Loir en 1877; **1878**, I, **Barois** (1).
Orages dans le département de la Gironde en 1882; **1883**, I, **Lespiault** (7).
Orages dans le département de la Gironde en 1883; **1884**, I, **Lespiault** (8).
Orages dans le département de la Gironde en 1884; **1885**, I, **Lespiault** (9).
Orages dans le département d'Indre-et-Loire en 1879; **1880**, I, **de Tastes** (2).
Orages dans le département de la Haute-Loire en 1876; **1878**, I, **Nicolas** (1).
Orages dans le département de la Haute-Marne en 1876; **1878**, I, **Carlier** (1).
Orages dans le département de la Haute-Marne en 1877; **1878**, I, **Carlier** (2).
Orages dans le département du Puy-de-Dôme en 1878; **1879**, I, **Plumandon** (1).
Orages dans le département des Basses-Pyrénées en 1877; **1878**, I, **Piche** (1).
Orages dans le département de l'Yonne en 1877; **1878**, I, **David** (1).
Orages dans le sud-ouest de la France en 1876; **1878**, I, **Lespiault** (1).
Orages dans le sud-ouest de la France en 1877; **1878**, I, **Lespiault** (2).
Orages dans le sud-ouest de la France en 1878; **1879**, I, **Lespiault** (3).
Orages dans le sud-ouest de la France en 1879; **1880**, I, **Lespiault** (4).
Orages dans le sud-ouest de la France en 1880; **1881**, I, **Lespiault** (5).
Orages dans le sud-ouest de la France en 1881; **1882**, I, **Lespiault** (6).
Orages en France en 1876; **1878**, I, **Fron** (1).
Orages en France en 1877; **1878**, I, **Fron** (2).
Orages en France en 1878; **1879**, I, **Fron** (3).
Orages en France en 1879; **1880**, I, **Fron** (4).
Orages en France en 1880; **1881**, I, **Fron** (5).
Orages en France en 1881; **1882**, I, **Fron** (6).
Orages en France en 1882; **1883**, I, **Fron** (7).
Orages en France en 1883; **1884**, I, **Fron** (8).
Orages en France en 1884; **1885**, I, **Fron** (9).
Orages en France en 1885; **1886**, I, **Fron** (10).
Orages en France en 1886; **1887**, I, **Fron** (11).
Orages en France en 1887; **1888**, I, **Fron** (12).
Orages en France en 1888; **1888**, I, **Fron** (13).
Orages en France en 1889; **1889**, I, **Fron** (14).
Orages en France en 1890; **1890**, I, **Fron** (15).
Orages en France en 1891; **1891**, I, **Fron** (16).
Orages en France en 1892; **1892**, I, **Fron** (17).
Orages en France en 1893; **1893**, I, **Fron** (18).
Orages en France en 1894; **1894**, I, **Fron** (19).
Orages en France en 1895; **1895**, I, **Fron** (20).
Orages en France en 1896; **1896**, I, **Fron** (21).
Orages en France en 1897; **1897**, I, **Fron** (22).
Orages en France en 1898; **1898**, I, **Fron** (23).
Orages en France en 1899; **1899**, I, **Fron** (24).
Orages en France en 1900; **1900**, I, **Fron** (25).
Nombre de jours d'orages à Écorchebœuf (Seine-Inférieure), **1890**, I, **Moureaux** (16).
Nombre de jours d'orages à Fécamp (Seine-Inférieure), **1885**, I, **Angot** (11).
Nombre de jours de tonnerre à Montdidier (Somme), 1784-1869; **1899**, I, **Duchaussoy** (2).
Nombre de jours d'orages à Montfaucon-d'Argonne (Meuse), 1886-1895; **1894**, I, **Raulin** (4).
Nombre de jours d'orages à Montfaucon-d'Argonne (Meuse), 1896-1900; **1899**, I, **Raulin** (5).

---

(1) Nous rangeons ici tous les Mémoires relatifs aux orages pour nous conformer à la classification du *Catalogue international*, bien que, dans presque tous ces Mémoires, il ne soit question que des relations des orages avec les dépressions barométriques, et nullement d'électricité atmosphérique.

Nombre de jours d'orages à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Orages à Nossi-Bé (Madagascar), **1884**, IV, **Guiol** (1).
Sur la propagation des orages, **1885**, I, **Plumandon** (3).
Les grains et les orages, **1892**, I, **Durand-Gréville** (1).

CLIMATOLOGIE ET TEMPS.

F 1700 GÉNÉRALITÉS.

Climat de Brécourt (Manche), **1889**, I, **Moureaux** (12).
Climat d'Écorchebœuf (Seine-Inférieure), **1890**, I, **Moureaux** (16).
Climat de Fécamp (Seine-Inférieure), **1885**, I, **Angot** (11).
Climat de Montdidier (Somme), **1899**, I, **Duchaussoy** (2).
Climat de Montfaucon-d'Argonne (Meuse), **1894**, I, **Raulin** (4).
Climat de Montfaucon-d'Argonne (Meuse), **1899**, I, **Raulin** (5).
Climat de Paris. Pression, **1880**, I, **Renou** (1).
Climat de Paris. Pluie, **1885**, I, **Renou** (2).
Climat de Paris. Température, **1887**, I, **Renou** (3).
Climat de Paris; valeurs normales de la pression, de la température et de la pluie, 1841-1890; **1890**, I, **Angot** (19).
Climat de Saint-Martin-de-Hinx (Landes), **1886**, I, **Angot** (13).
Climatologie du Roussillon, **1881**, I, **Fines** (1).
Climat de la France. Température. Stations de comparaison, 1851-1897; **1897**, I, **Angot** (36).
Climat de la France. Température. Stations de comparaison, 1851-1900 (*fin*); **1900**, I, **Angot** (40).
Climat de l'Algérie, **1881**, I, **Angot** (5).
Climat de la Guadeloupe, **1885**, IV, **Boname** (1).
Climat de Hué (Annam), **1886**, I, **Simon** (1).
Climat de Nossi-Bé (Madagascar), **1884**, IV, **Guiol** (1).
Climat du Sénégal, **1879**, IV, **Borius** (1).
Climat de la région du Haut-Sénégal et du Niger, **1883**, IV, **Laferrière** (1).

F 1710 RELATIONS AVEC L'AGRICULTURE.

Phénomènes de végétation en France pendant les années 1880 et 1881; **1882**, I, **Angot** (7).
Phénomènes de végétation en France pendant les années 1882 et 1883; **1884**, I, **Angot** (10).
Phénomènes de végétation en France pendant les années 1884 et 1885; **1886**, I, **Angot** (12).
Phénomènes de végétation en France pendant les années 1886 et 1887; **1888**, I, **Angot** (16).
Phénomènes de végétation en France pendant les années 1888 et 1889; **1891**, I, **Angot** (23).
Phénomènes de végétation en France pendant l'année 1890; **1892**, I, **Angot** (24).
Phénomènes de végétation en France, résumé des 10 années 1881-1890; **1892**, I, **Angot** (26).
Étude sur les vendanges en France, **1883**, I, **Angot** (8).

F 1720 RELATIONS AVEC LA PHÉNOLOGIE.

Observations sur les oiseaux à Montdidier (Somme), 1784-1869; **1899**, I, **Duchaussoy** (2).
Phénomènes de végétation à Montfaucon-d'Argonne (Meuse), **1899**, I, **Raulin** (5).
Végétation et migrations des oiseaux en France pendant les années 1880 et 1881; **1882**, I, **Angot** (7).
Végétation et migrations des oiseaux en France pendant les années 1882 et 1883; **1884**, I, **Angot** (10).
Végétation et migrations des oiseaux en France pendant les années 1884 et 1885; **1886**, I, **Angot** (12).
Végétation et migrations des oiseaux en France pendant les années 1886 et 1887; **1888**, I, **Angot** (16).
Végétation et migrations des oiseaux en France pendant les années 1888 et 1889; **1891**, I, **Angot** (23).
Végétation et migrations des oiseaux en France pendant l'année 1890; **1892**, I, **Angot** (24).
Végétation et migrations des oiseaux en France, résumé des 10 années 1881-1890; **1892**, I, **Angot** (26).
Étude sur les vendanges en France, **1883**, I, **Angot** (8).
Migration des oiseaux en France. Premier chant du Coucou, **1898**, I, **Angot** (38).
Végétation et migration des oiseaux en Suède, **1878**, I, **Hildebrandsson** (1).

Phénomènes périodiques de la végétation en Suède, **1879**, I, **Flahault** (1).

PRÉVISION DU TEMPS.

F 1750 GÉNÉRALITÉS.

Pluviosité moyenne en France par vents des régions ouest, **1881**, I, **Rollin** (2).
Changements d'équilibre sur la Méditerranée, **1883**, I, **Rollin** (3).
Vents très forts et tempêtes sur la Méditerranée, **1899**, **Goutereau** (2).
Hiver 1879-1880 et position des grands centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux, **1881**, IV, **Teisserenc de Bort** (5).
Position des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps, **1883**, IV, **Teisserenc de Bort** (8).
Importance des hautes pressions d'Asie pour la prévision du temps, **1885**, IV, **Teisserenc de Bort** (11).
Remarques sur les cartes synoptiques, **1886**, I, **Rollin** (4).
Prévision du temps, conditions actuelles et moyens de l'améliorer, **1886**, I, **Teisserenc de Bort** (13).
Héliophotographie appliquée à la prévision du temps, **1879**, I, **Zenger** (1).

F 1770 CARTES SYNOPTIQUES.

Remarques sur les cartes synoptiques, **1886**, I, **Rollin** (3).

MAGNÉTISME TERRESTRE. COURANTS TELLURIQUES.

F 3010 OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES. MÉTHODES POUR MESURER LES VALEURS ET LES VARIATIONS DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES.

Observatoire magnétique du Parc Saint-Maur; installation et description des appareils employés, **1884**, I, **Moureaux** (1).
Appareils magnétiques de voyage du Parc Saint-Maur, **1884**, I, **Moureaux** (2).
Comparaison des appareils magnétiques de voyage du Parc Saint-Maur avec ceux de divers observatoires magnétiques étrangers, **1896**, I, **Moureaux** (29).
Observatoire magnétique du Parc Saint-Maur; installation et description des appareils, **1898**, I, **Moureaux** (33).
Détermination du champ magnétique terrestre, **1890**, I, **Mascart** (1).

F 3020 ÉTAT MAGNÉTIQUE DE LA SURFACE DE LA TERRE. LEVÉS.

Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1883 et 1884; **1884**, I, **Moureaux** (1).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1885; **1885**, I, **Moureaux** (3).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1886; **1886**, I, **Moureaux** (4).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1887; **1887**, I, **Moureaux** (5).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1888; **1888**, I, **Moureaux** (8).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1889; **1889**, I, **Moureaux** (10).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1890; **1890**, I, **Moureaux** (13).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1891; **1891**, I, **Moureaux** (17).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1892; **1892**, I, **Moureaux** (19).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1893; **1893**, I, **Moureaux** (21).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1894; **1894**, I, **Moureaux** (24).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1895; **1895**, I, **Moureaux** (26).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1896; **1896**, I, **Moureaux** (28).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1897; **1897**, I, **Moureaux** (30).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1898; **1898**, I, **Moureaux** (33).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1899; **1899**, I, **Moureaux** (35).
Observations magnétiques au Parc Saint-Maur en 1900; **1900**, I, **Moureaux** (36).
Observations magnétiques à Perpignan en 1886; **1886**, I, **Fines** (2).
Observations magnétiques à Perpignan en 1887; **1887**, I, **Cœurdevache** (1).

Observations magnétiques à Perpignan en 1888; **1888**, I, **Cœurdevache** (2).
Observations magnétiques à Perpignan en 1889; **1889**, I, **Cœurdevache** (3).
Observations magnétiques à Perpignan en 1890; **1890**, I, **Cœurdevache** (4).
Observations magnétiques à Perpignan en 1891; **1891**, I, **Cœurdevache** (5).
Observations magnétiques à Perpignan en 1892; **1892**, I, **Cœurdevache** (6).
Observations magnétiques à Perpignan en 1893; **1893**, I, **Cœurdevache** (7).
Observations magnétiques à Perpignan en 1894; **1894**, I, **Cœurdevache** (8).
Observations magnétiques à Perpignan en 1895; **1895**, I, **Cœurdevache** (9).
Observations magnétiques à Perpignan en 1896; **1896**, I, **Cœurdevache** (10).
Observations magnétiques à Perpignan en 1897; **1897**, I, **Cœurdevache** (11).
Observations magnétiques à Perpignan en 1898; **1898**, I, **Cœurdevache** (12).
Observations magnétiques à Perpignan en 1899; **1899**, I, **Cœurdevache** (13).
Observations magnétiques à Perpignan en 1900; **1900**, I, **Cœurdevache** (14).
Détermination des éléments magnétiques en France. Nouvelles cartes magnétiques, **1884**, I, **Moureaux** (2).
Déterminations magnétiques faites en France en 1888; **1888**, I, **Moureaux** (9).
Déterminations magnétiques faites en France en 1889; **1889**, I, **Moureaux** (11).
Déterminations magnétiques faites en France en 1890; **1890**, I, **Moureaux** (14).
Déterminations magnétiques faites en France en 1891; **1891**, I, **Moureaux** (18).
Déterminations magnétiques faites en France en 1892; **1892**, I, **Moureaux** (20).
Déterminations magnétiques faites en France en 1893; **1893**, I, **Moureaux** (23).
Déterminations magnétiques faites en France en 1894; **1894**, I, **Moureaux** (25).
Déterminations magnétiques faites en France en 1895-1896; **1895**, I, **Moureaux** (34).
Réseau magnétique de la France au 1er janvier 1896; **1898**, I, **Moureaux** (34).
Déterminations magnétiques dans le bassin occidental de la Méditerranée, **1887**, I, **Moureaux** (7).
Observations magnétiques dans le Levant en 1885-1886; **1887**, I, **Lephay** (1).
Anomalie magnétique du bassin de Paris, **1890**, I, **Moureaux** (15).
Déterminations magnétiques faites dans le gouvernement de Koursk (Russie), **1897**, I, **Moureaux** (31).

F 3030 VARIATIONS SÉCULAIRES.

Résumé des observations magnétiques faites au Parc Saint-Maur pendant les 15 années 1883-1897; **1897**, I, **Moureaux** (32).

F 3040 VARIATIONS MAGNÉTIQUES DIURNES ET D'AUTRES PÉRIODES.

Variation diurne des divers éléments magnétiques au Parc Saint-Maur pour chacune des 18 années 1883-1900. (*Voir* plus haut : observations magnétiques du Parc Saint-Maur.)
Variation diurne des divers éléments magnétiques au Parc Saint-Maur, résumé des 15 années 1883-1897; **1897**, I, **Moureaux** (32).
Variation diurne de la déclinaison magnétique au Parc Saint-Maur, **1899**, I, **Angot** (39).
Variation diurne des divers éléments magnétiques à Perpignan pour chacune des 15 années 1886-1900. (*Voir* plus haut : Observations magnétiques à Perpignan.)

F 3050 PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES.

Perturbations magnétiques au Parc Saint-Maur pour chacune des 18 années 1883-1900. (*Voir* plus haut : Observations magnétiques au Parc Saint-Maur.)
Périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale au Parc Saint-Maur, **1887**, I, **Moureaux** (6).
Résumé des perturbations magnétiques au Parc Saint-Maur pendant les 15 années 1883-1897; **1897**, I, **Moureaux** (32).

F 3060 RELATIONS ENTRE LE MAGNÉTISME TERRESTRE ET LES CORPS CÉLESTES.

Relations entre les taches du Soleil et la variation diurne de la déclinaison, **1899**, I, **Angot** (39).

F 3070 RELATIONS ENTRE LE MAGNÉTISME TERRESTRE ET LES COURANTS TELLURIQUES.

Courbes simultanées des variations magnétiques et des courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1893; **1893**, I, **Moureaux** (21).
Courbes simultanées des variations magnétiques et des courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1894; **1894**, I, **Moureaux** (24).
Courbes simultanées des variations magnétiques et des courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1895; **1895**, I, **Moureaux** (26).
Courbes simultanées des variations magnétiques et des courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1896; **1896**, I, **Moureaux** (28).
Courbes simultanées des variations magnétiques et des courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1897; **1897**, I, **Moureaux** (30).

F 4100 COURANTS TELLURIQUES.

Station d'étude des courants telluriques au Parc Saint-Maur, **1893**, I, **Moureaux** (22).
Courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1893; **1893**, I, **Moureaux** (21).
Courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1894; **1894**, I, **Moureaux** (24).
Courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1895; **1895**, I, **Moureaux** (26).
Courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1896; **1896**, I, **Moureaux** (28).
Courants telluriques au Parc Saint-Maur en 1897; **1897**, I, **Moureaux** (30).

GÉOGRAPHIE.

J 31 CHAMPS DE NEIGE. GLACIERS. ICEBERGS.

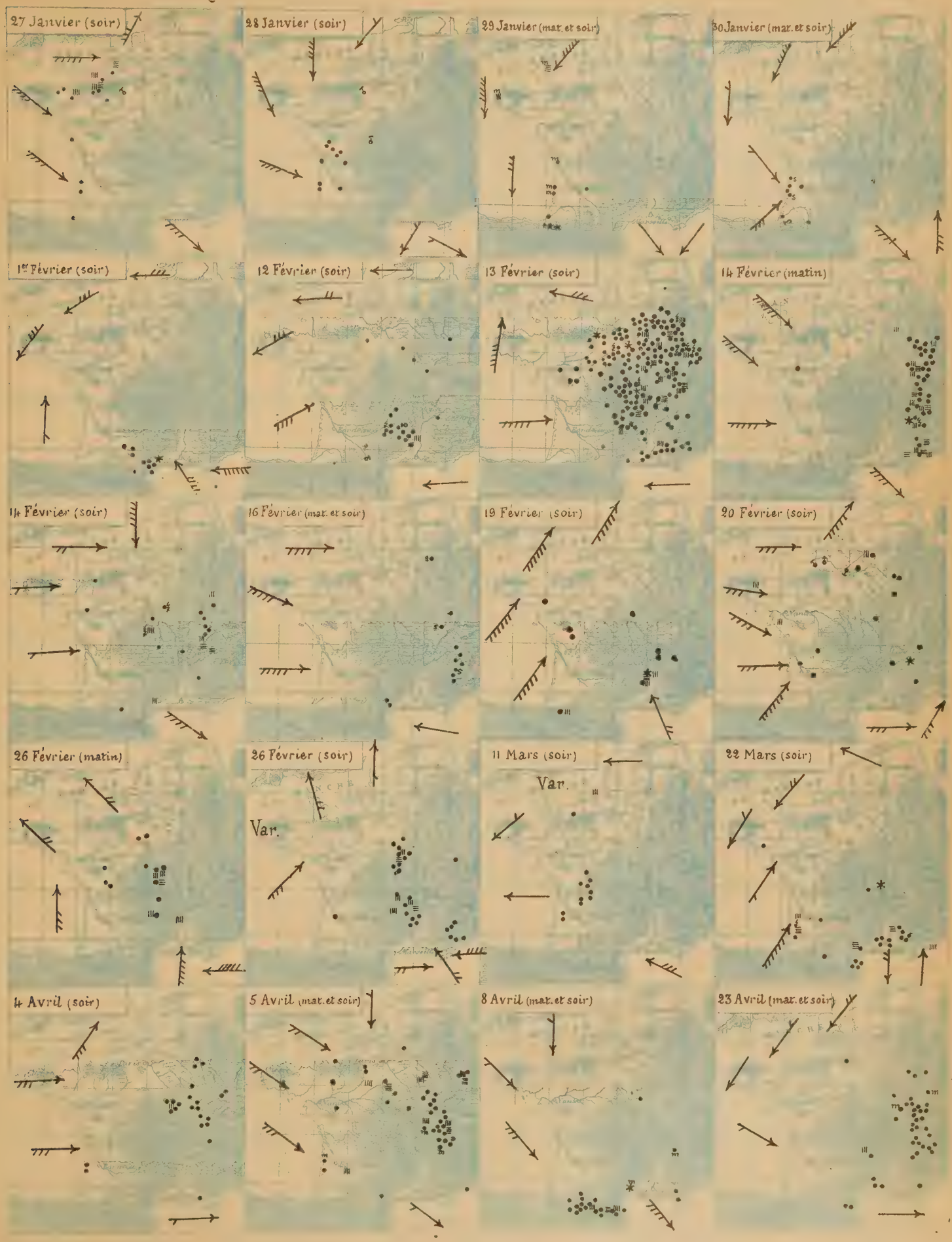
Variations des glaciers des Pyrénées, **1885**, I, **Michelier** (1).

J 83 PROJECTIONS GÉOGRAPHIQUES.

Nouvelle carte du *Bulletin international du Bureau central météorologique,* **1896**, I, **Angot** (34).

PLANCHES.

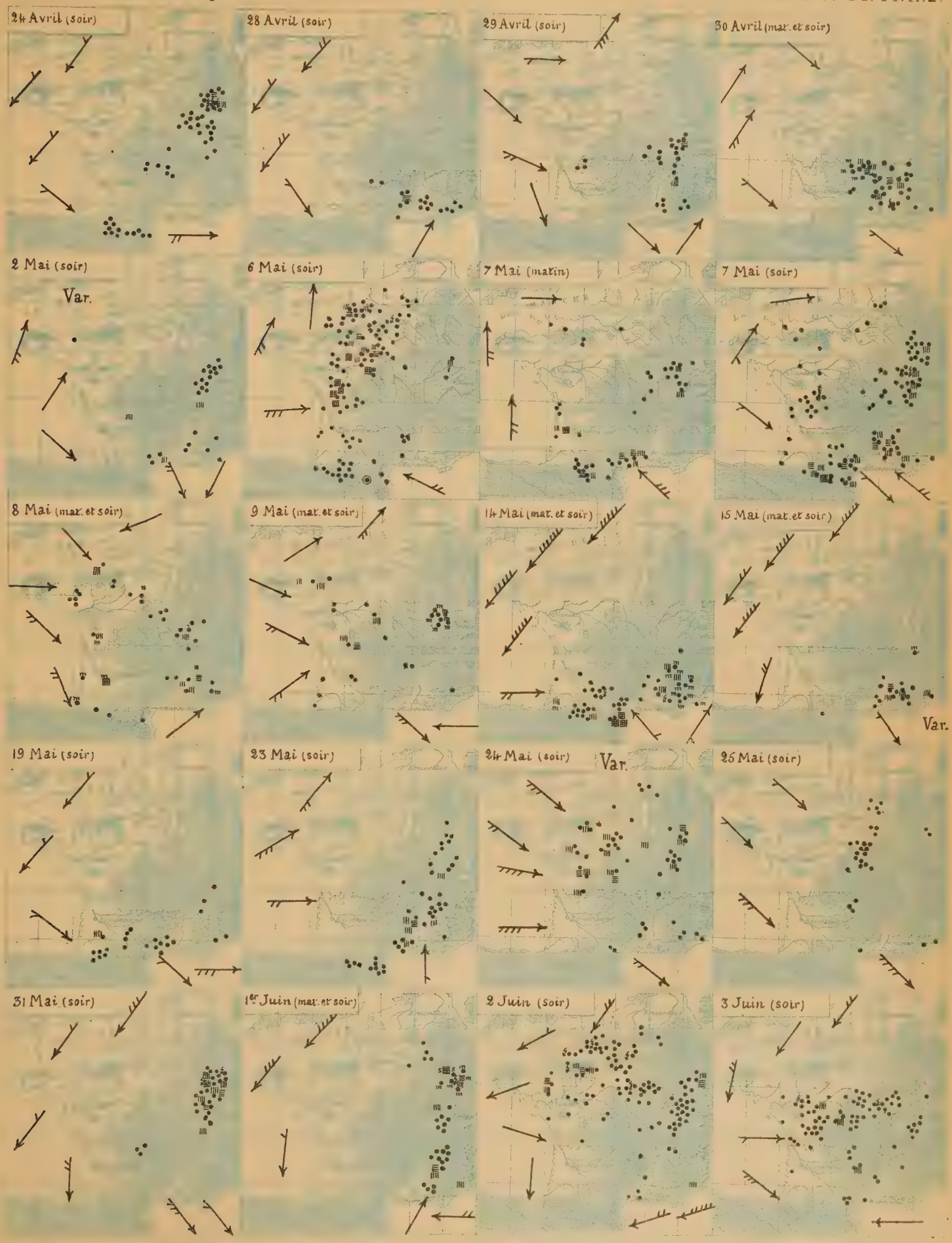
Bureau central Météorologique de France. Annales de 1900. T I. Pl. A. I.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1900

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1900 T I. Pl. A.2.

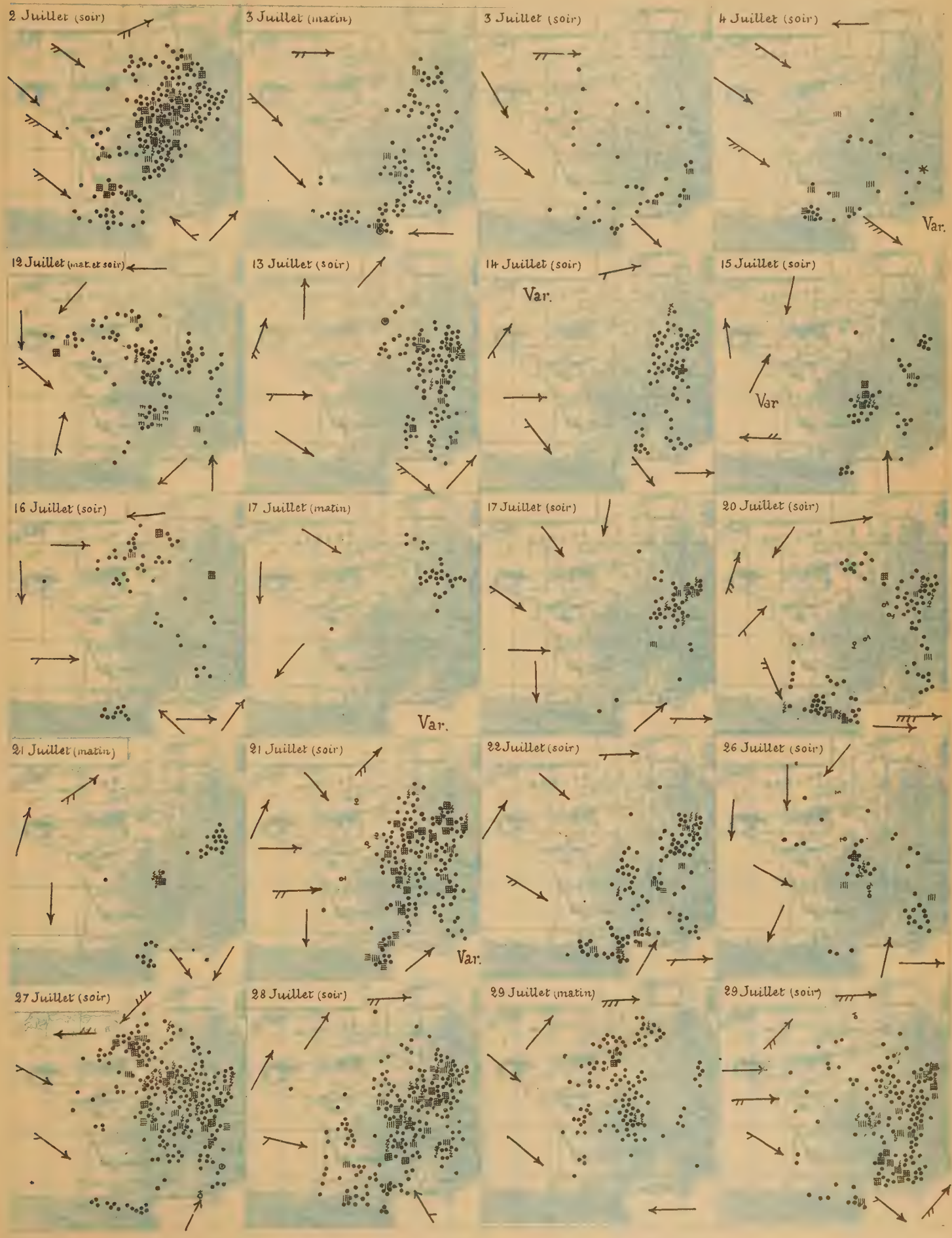


CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1900

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1900. T I. Pl. A.3.

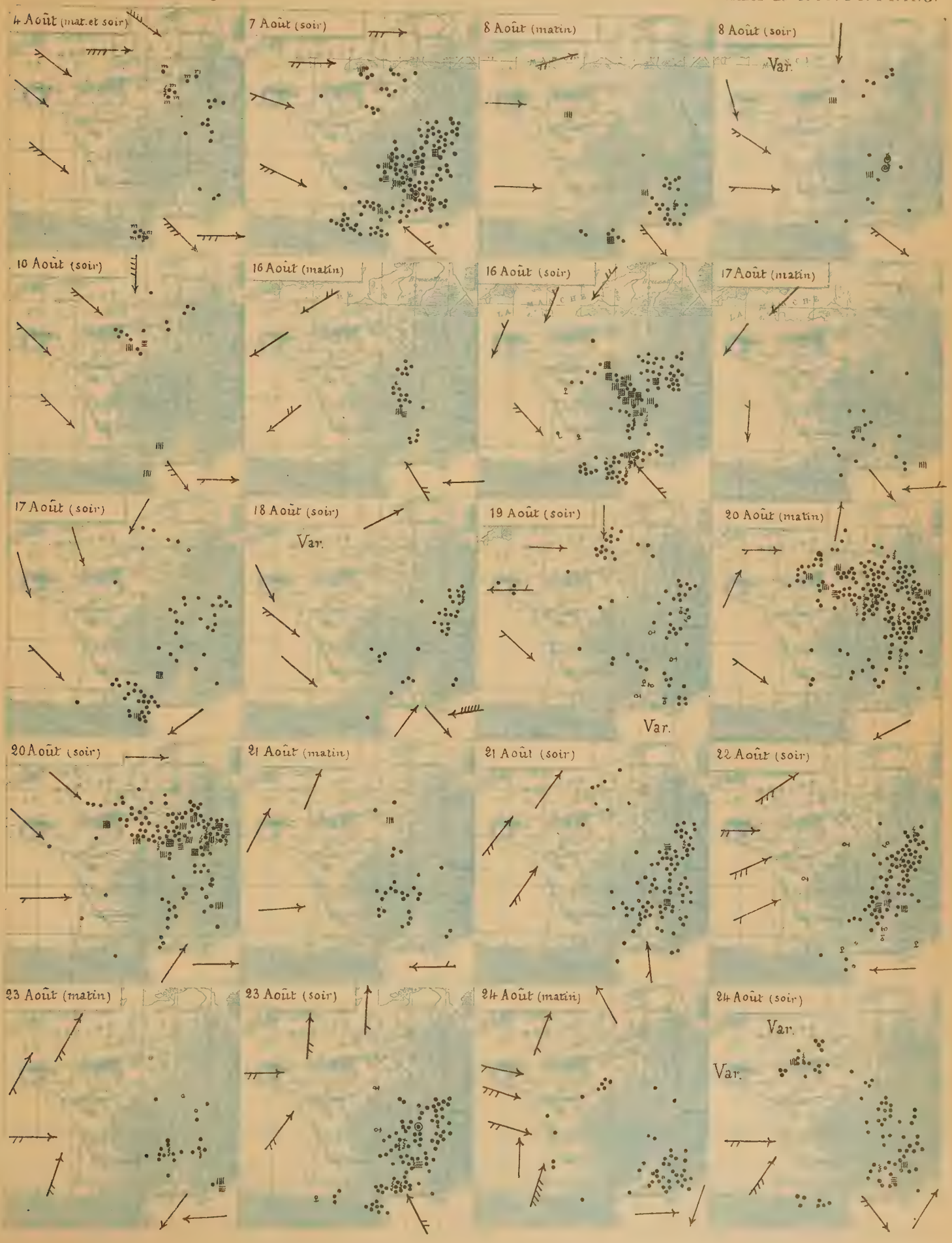
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1900

Bureau central Météorologique de France. — Annales de 1900. T I. Pl. A. 4.



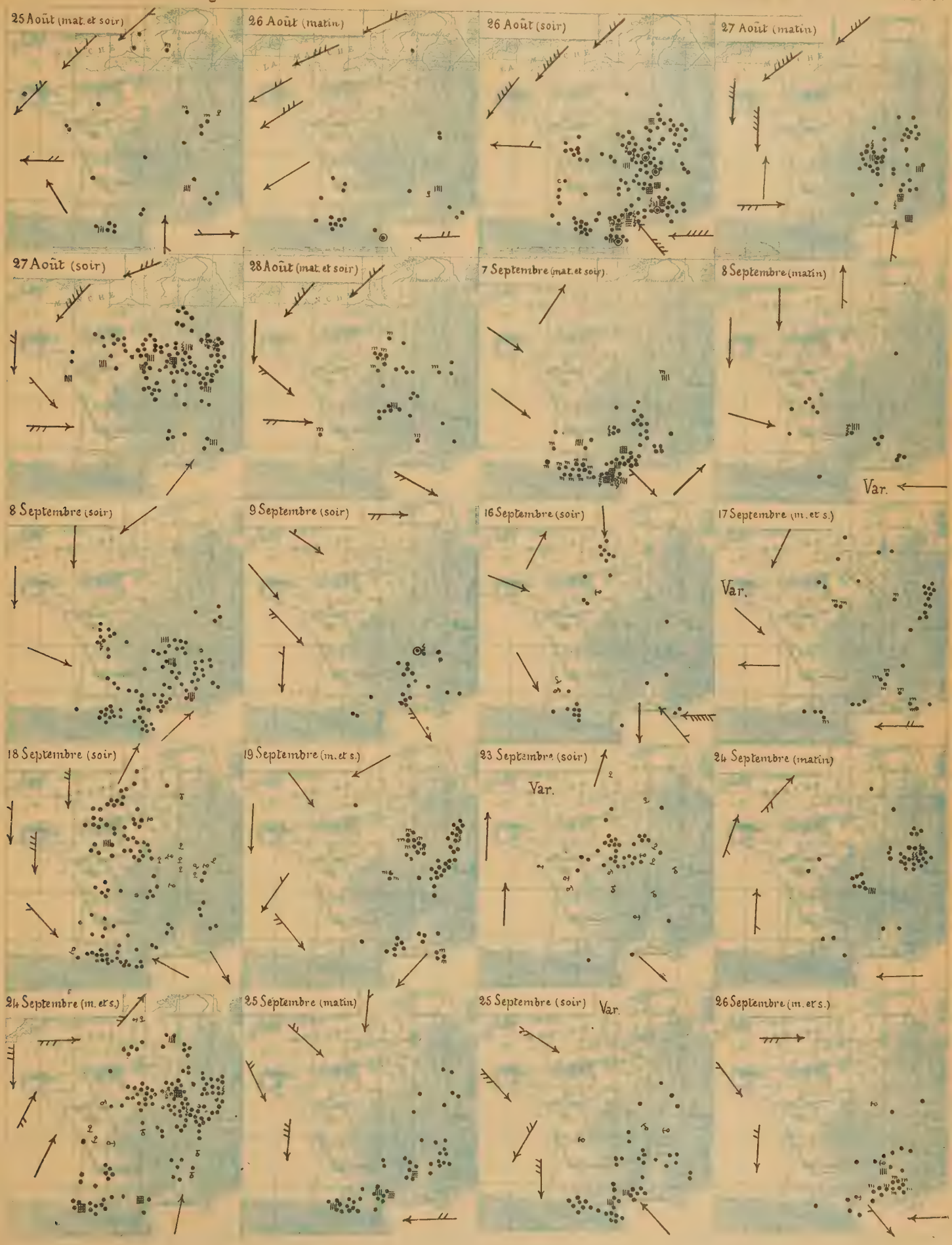
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1900. T I. Pl. A. 5.



Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1900. T. I. Pl. A. 6.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1900

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1900.T I. Pl. A.7.

SIGNES CONVENTIONNELS

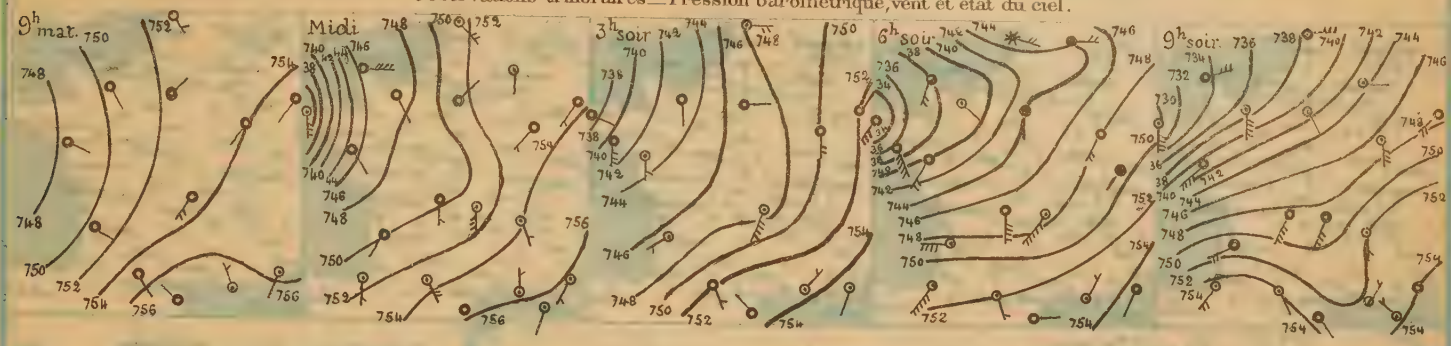
- Orages.
- Orages avec dégâts causés par la pluie.
- Orages accompagnés de neige.
- Chutes de grêle sans dégâts.
- Chutes de grêle avec dégâts.
- Chutes de foudre sans dégâts.
- ____ id. ____ avec dégâts.
- Une, deux, trois, etc, personnes foudroyées.

ORAGES DU 13 FÉVRIER 1900

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1900. T I. Pl. A. 8.

Observations trihoraires — Pression barométrique, vent et état du ciel.



LÉGENDE

Les flèches indiquent le sens général de progression de l'orage.

Les lignes transversales réunissent les points sur lesquels l'orage a passé à la même heure.

* *Orage accompagné de neige*

Chutes de grêle sans dégâts

Dégâts produits par la grêle

Chutes de foudre — *Sans dégâts.* ϟ

Avec dégâts. ϟ

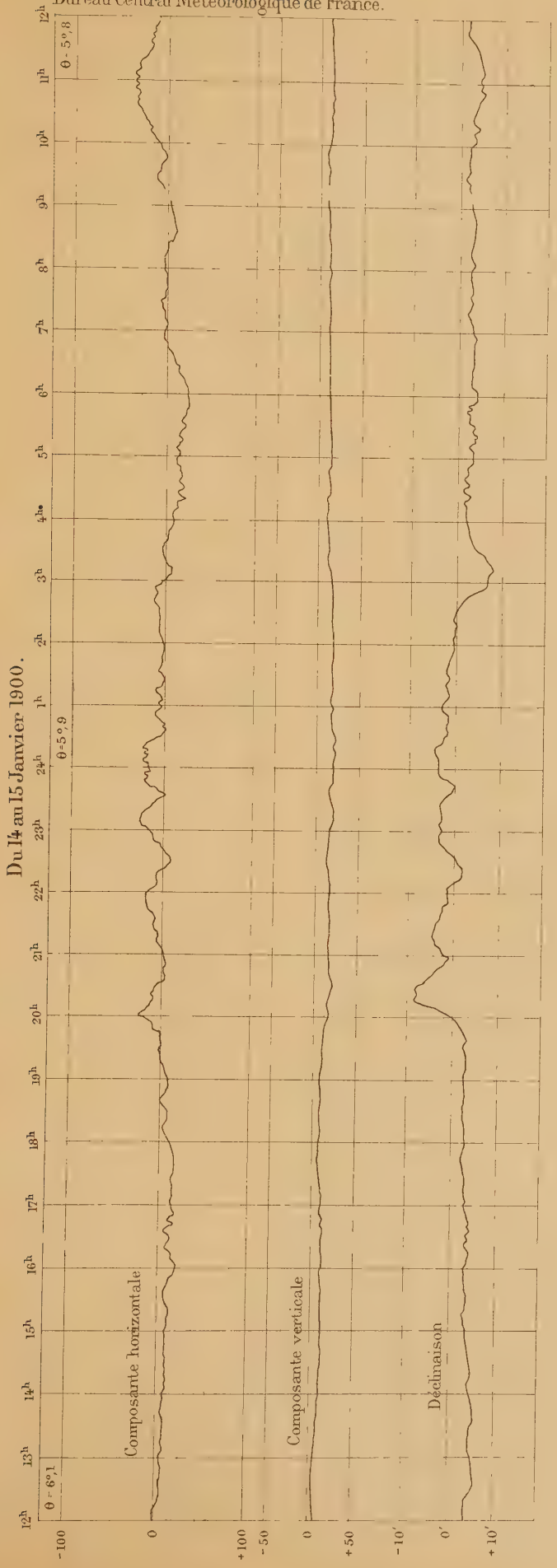
Une, deux personnes tuées ϟ ϟ

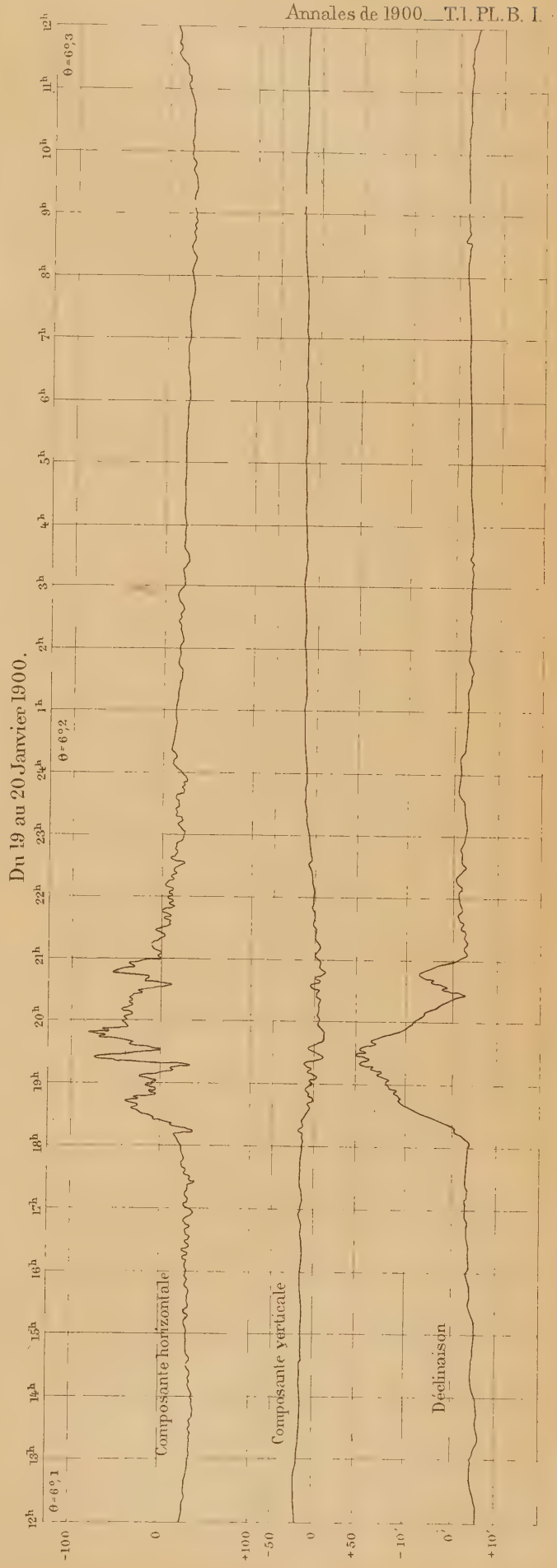
Nota: *Les petites cartes placées à la partie supérieure représentent les isobares obtenues avec les observat.s faites dans les stations françaises.*

Barcelone

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

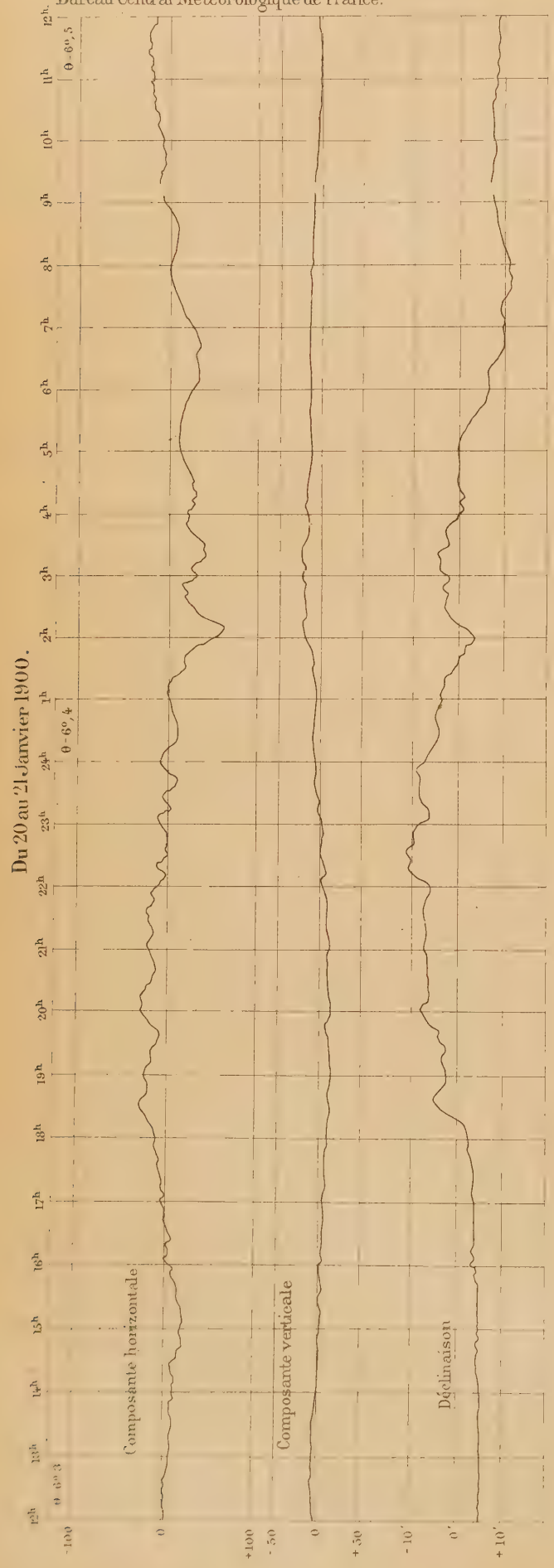
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1900.

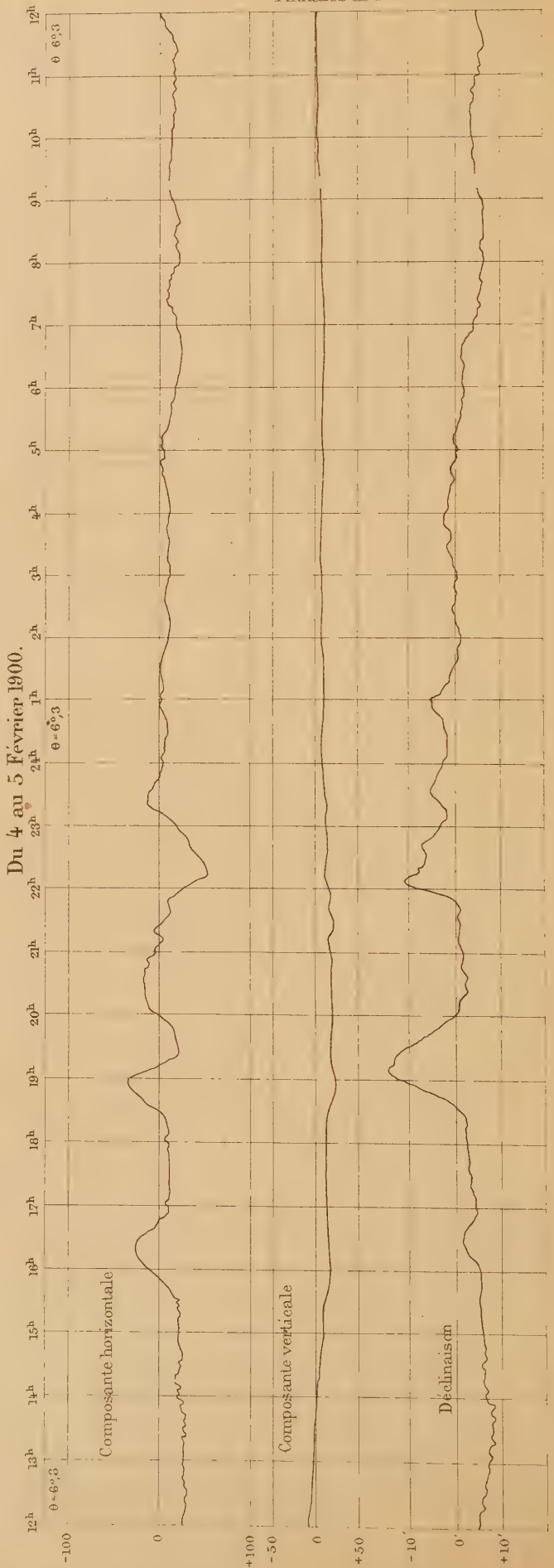




PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1900.



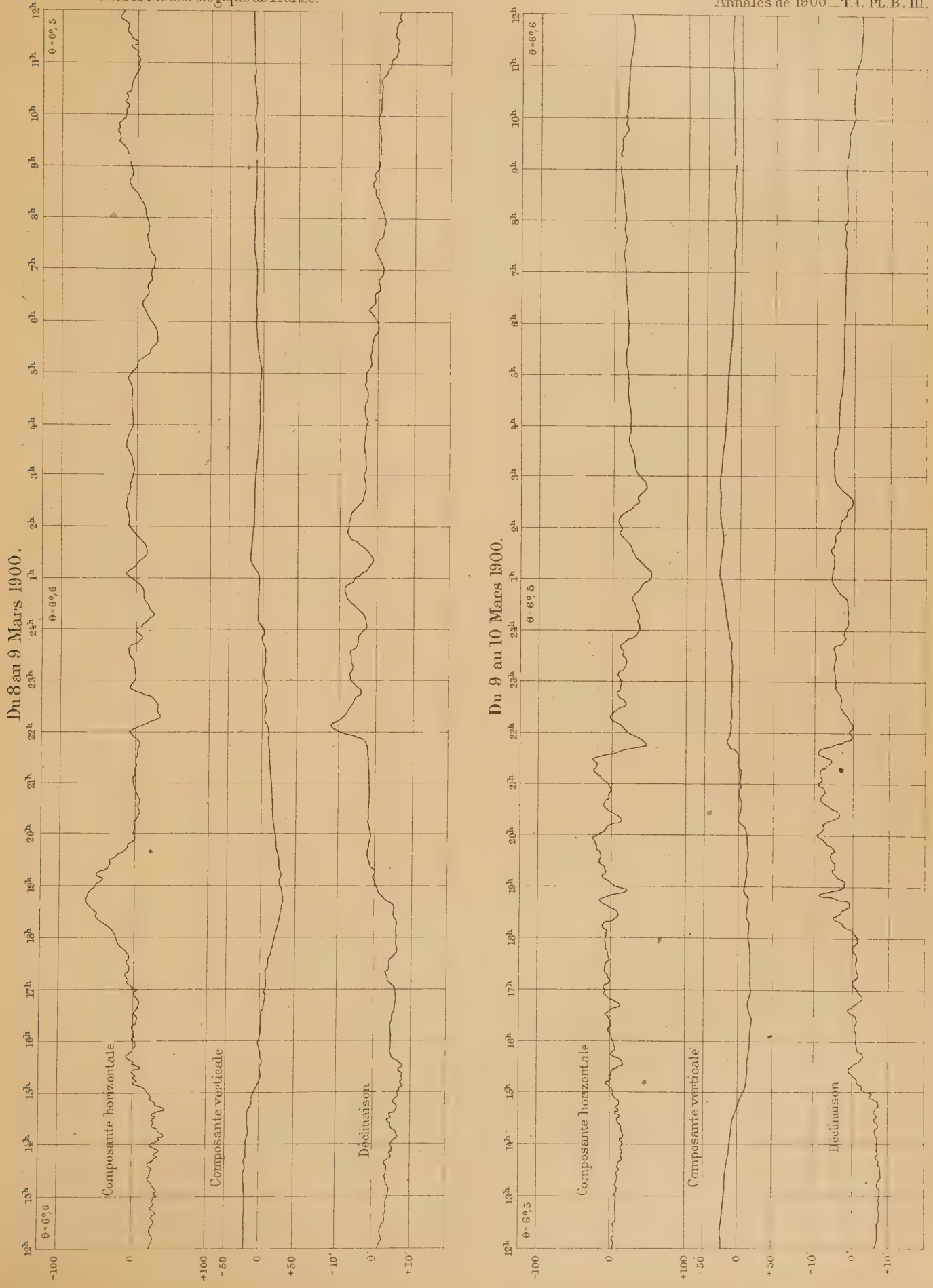


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1900.

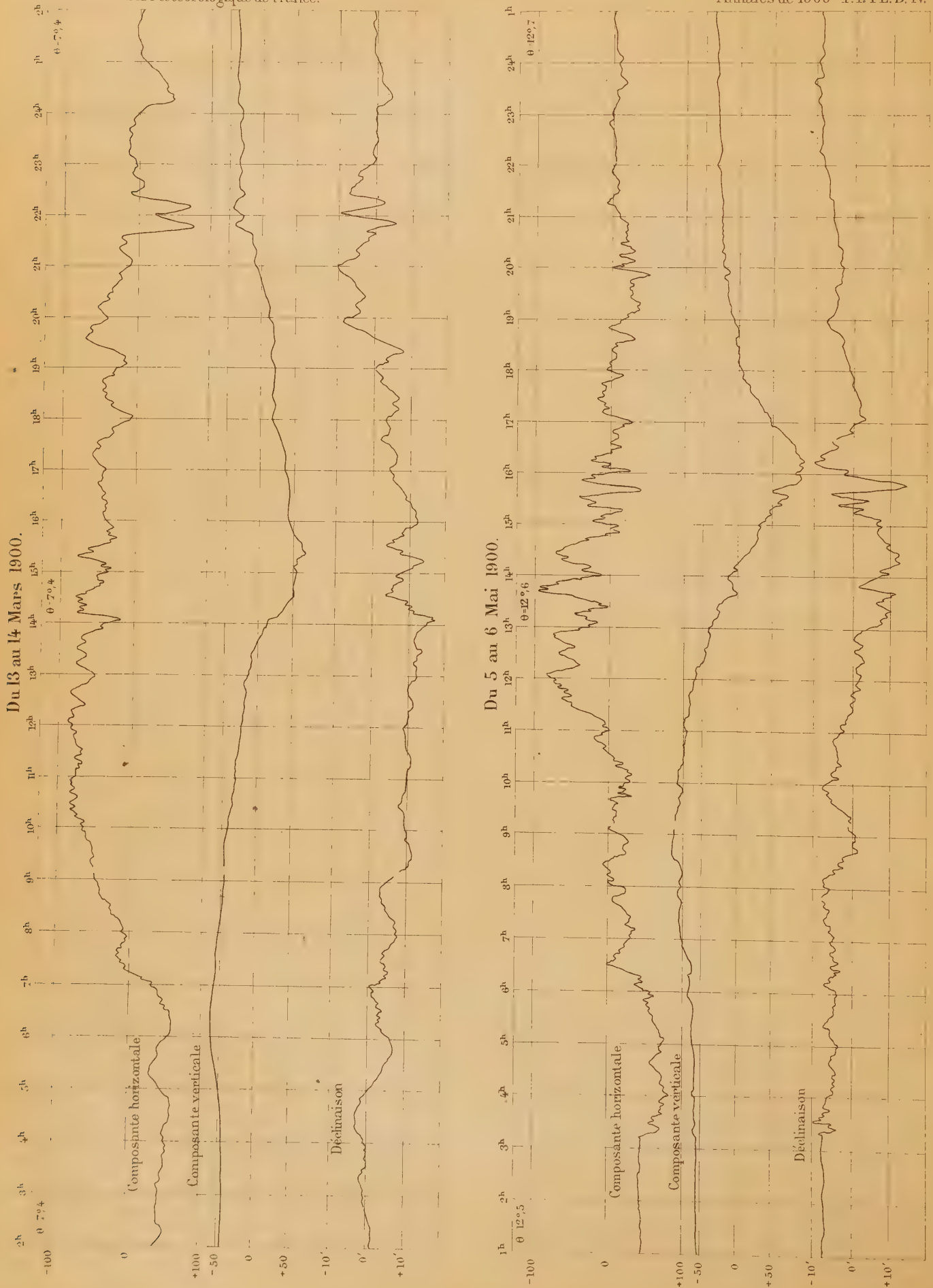
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1900.—T. I. PL. B. III.



PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1900.



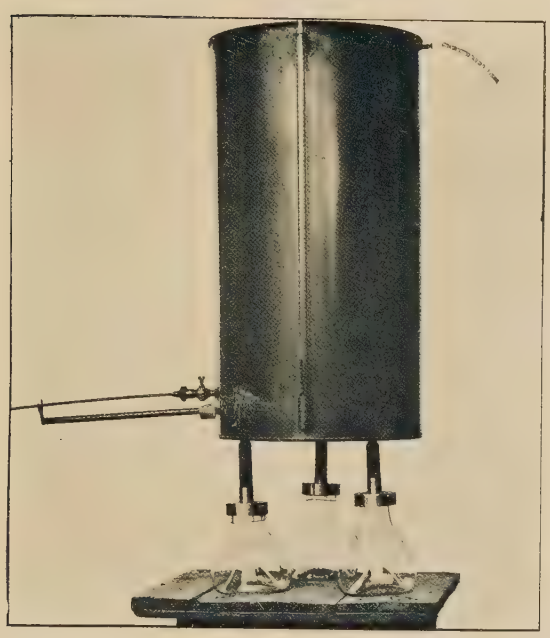


Fig. 1. — Collecteur ordinaire.

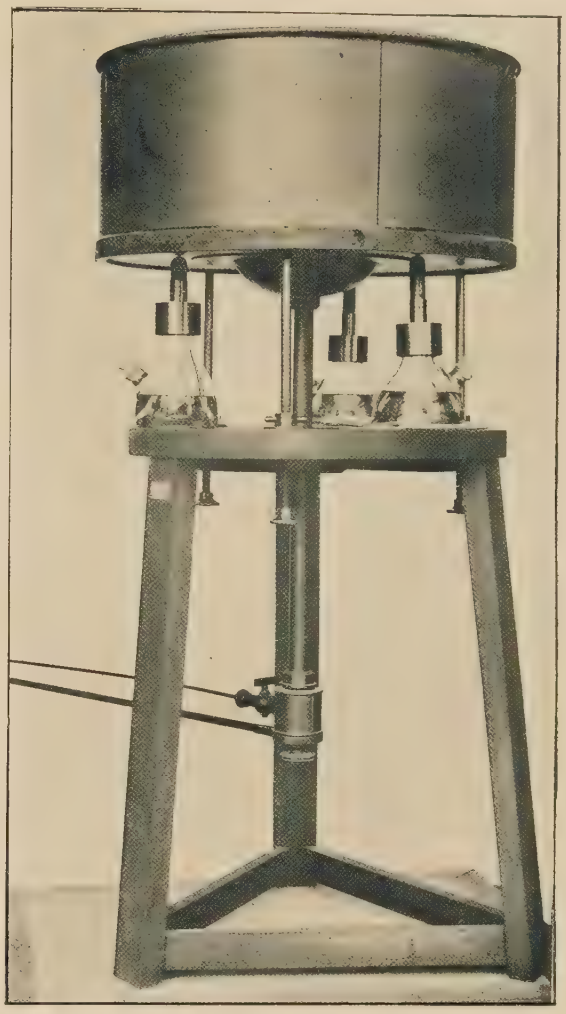


Fig. 2. — Nouveau modèle du collecteur.

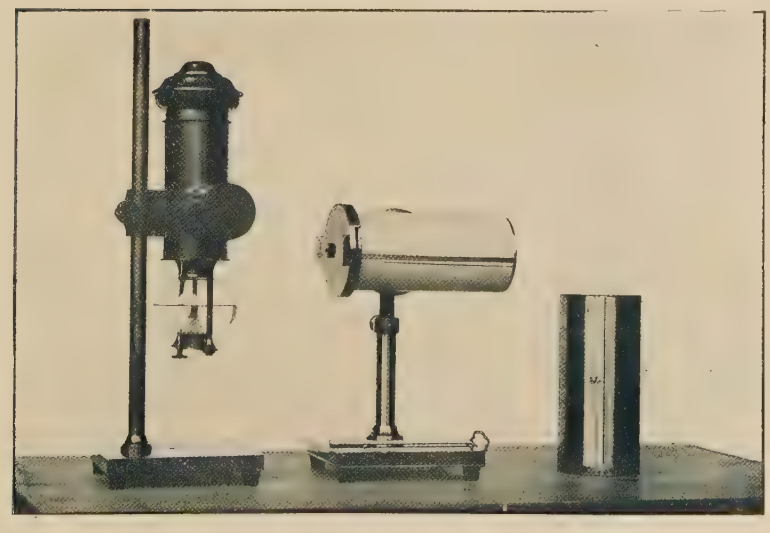


Fig. 3. — Enregistreur photographique à cylindre.

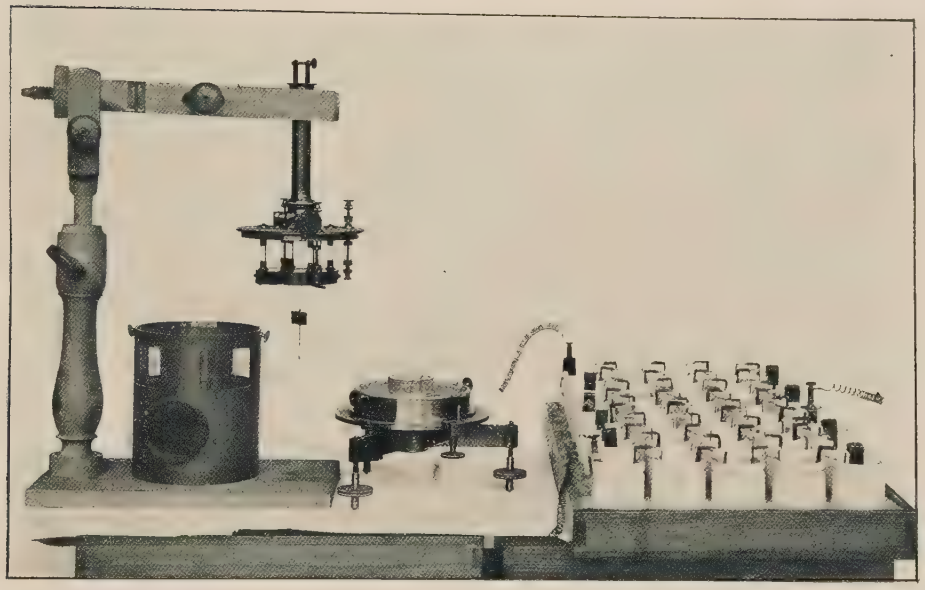


Fig. 4. — Électromètre (avec vase à glycérine) et piles.

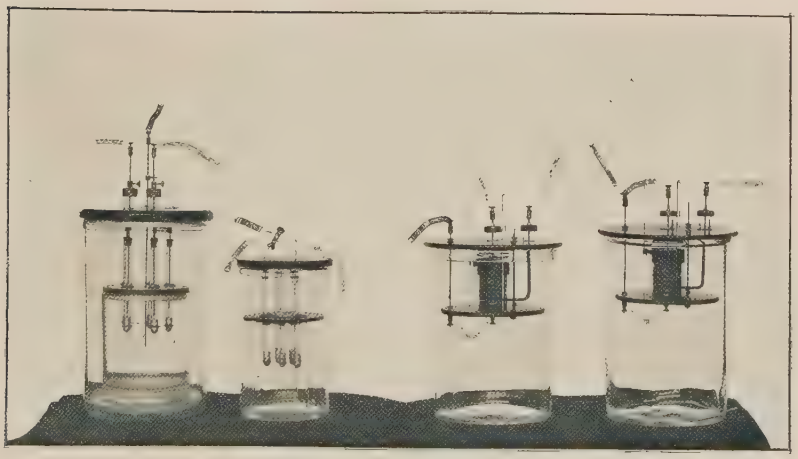


Fig. 8. — Cascades à bouteilles et à plateaux.

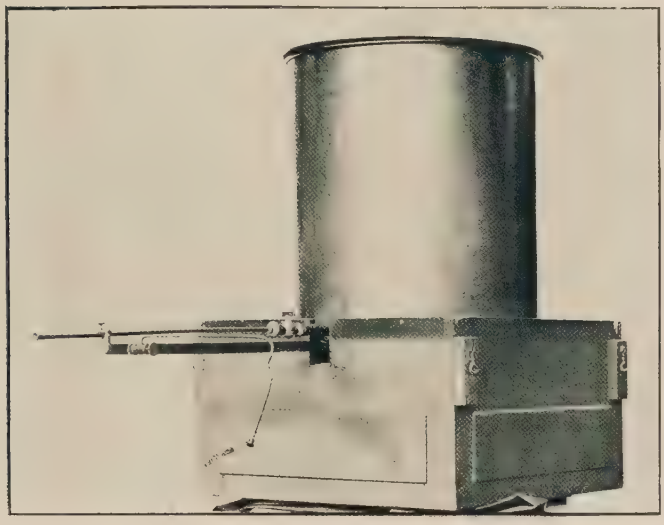


Fig. 9. — Premier collecteur de la Tour, avec le fond de la boite renfermant les isoloirs.

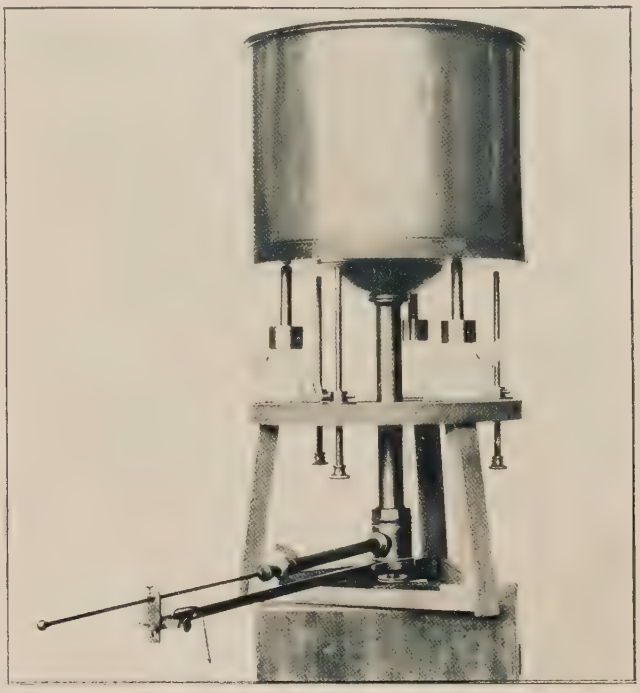


Fig. 12. Collecteur de la Tour Eiffel.

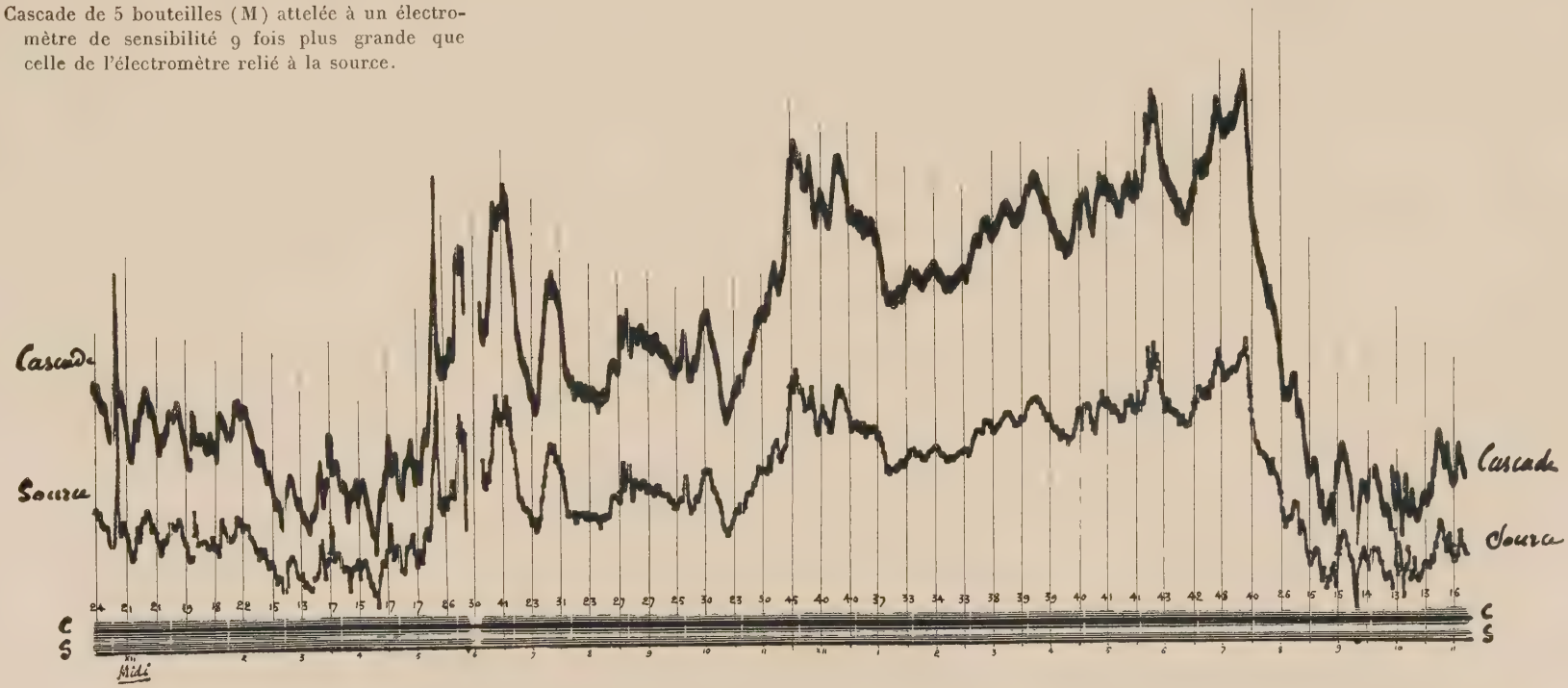
Fig. 13. — Salle de l'enregistreur.

Fig. 14. — Emplacement du collecteur sur le pilier de l'arceau Ouest.

COURBES POUR L'ÉTUDE DES CONDENSATEURS EN CASCADE

DU 6 AU 7 AVRIL 1893.

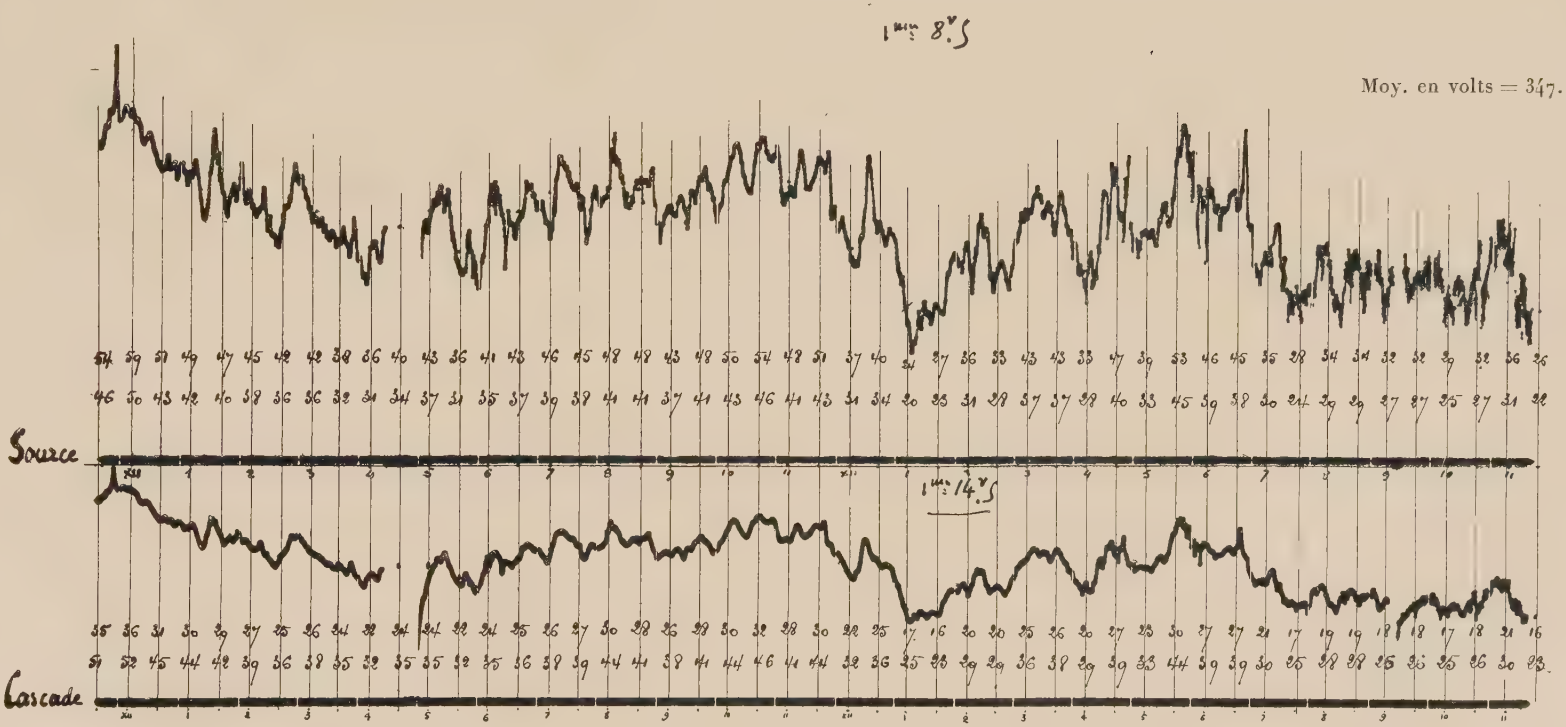
Cascade de 5 bouteilles (M) attelée à un électromètre de sensibilité 9 fois plus grande que celle de l'électromètre relié à la source.



Très belle journée. { Très beau ciel par vent d'E faible pendant le jour.
Ciel très clair pendant la nuit par vent d'E modéré.
Beau temps avec quelques traces de brume et vent faible de NE le matin du 7.

COURBES POUR L'ÉTUDE DES CONDENSATEURS EN CASCADE

Cascade de 5 bouteilles (M). DU 15 AU 16 DECEMBRE 1893 (1).



Très belle journée. Min. Temp. — 2°,0.

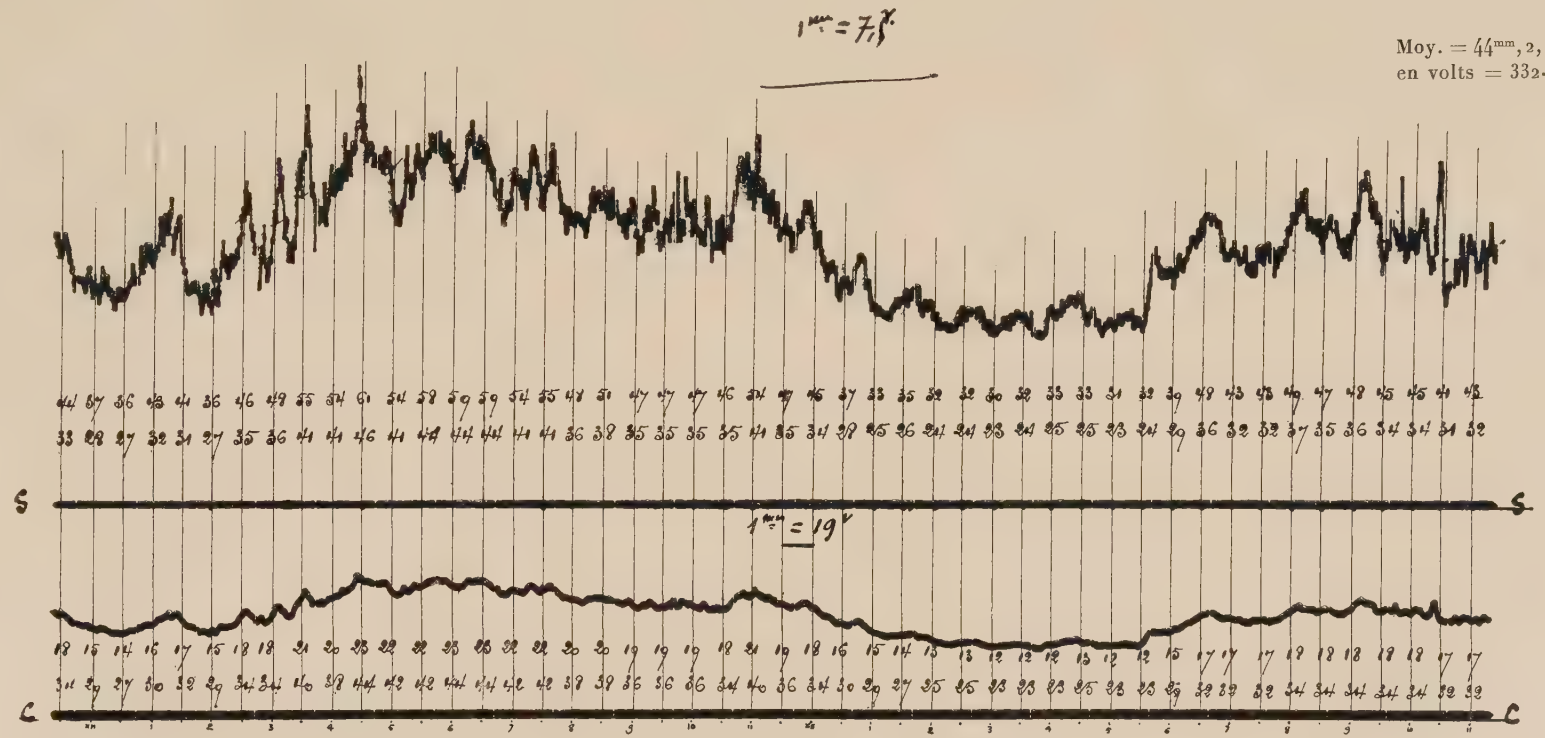
Très beau ciel serein par vent de SSE faible pendant le jour; quelques cirrus (nébulosité 0) entre 1h et 4h p. m.
Très beau ciel serein avec lég. vapeur au niveau du sol (cette vapeur se condense sous forme de gelée blanche vers minuit).
Beau ciel le matin du 16 avec brume à l'horizon; se couvre complètement de brume vers 11h par vent de S faible (forte gelée blanche).

(1) Réduction aux $\frac{4}{5}$ environ, dont il faut tenir compte pour corriger les valeurs des ordonnées en millimètres ainsi que les valeurs du millimètre en volts

COURBES POUR L'ÉTUDE DES CONDENSATEURS EN CASCADE

Cascade de 5 bouteilles (M').

DU 2 AU 3 DÉCEMBRE 1893 (1).



Très belle journée.
Min. Temp.
— 2°,8.

Très beau ciel par vent d'ENE faible pendant le jour (quelques cirrus vers 1h p. m., nébul. 0).
Très beau ciel transparent pendant la nuit.
Très beau ciel par vent de NE le matin du 3.

Moy. = 17mm, 4,
en volts = 331.

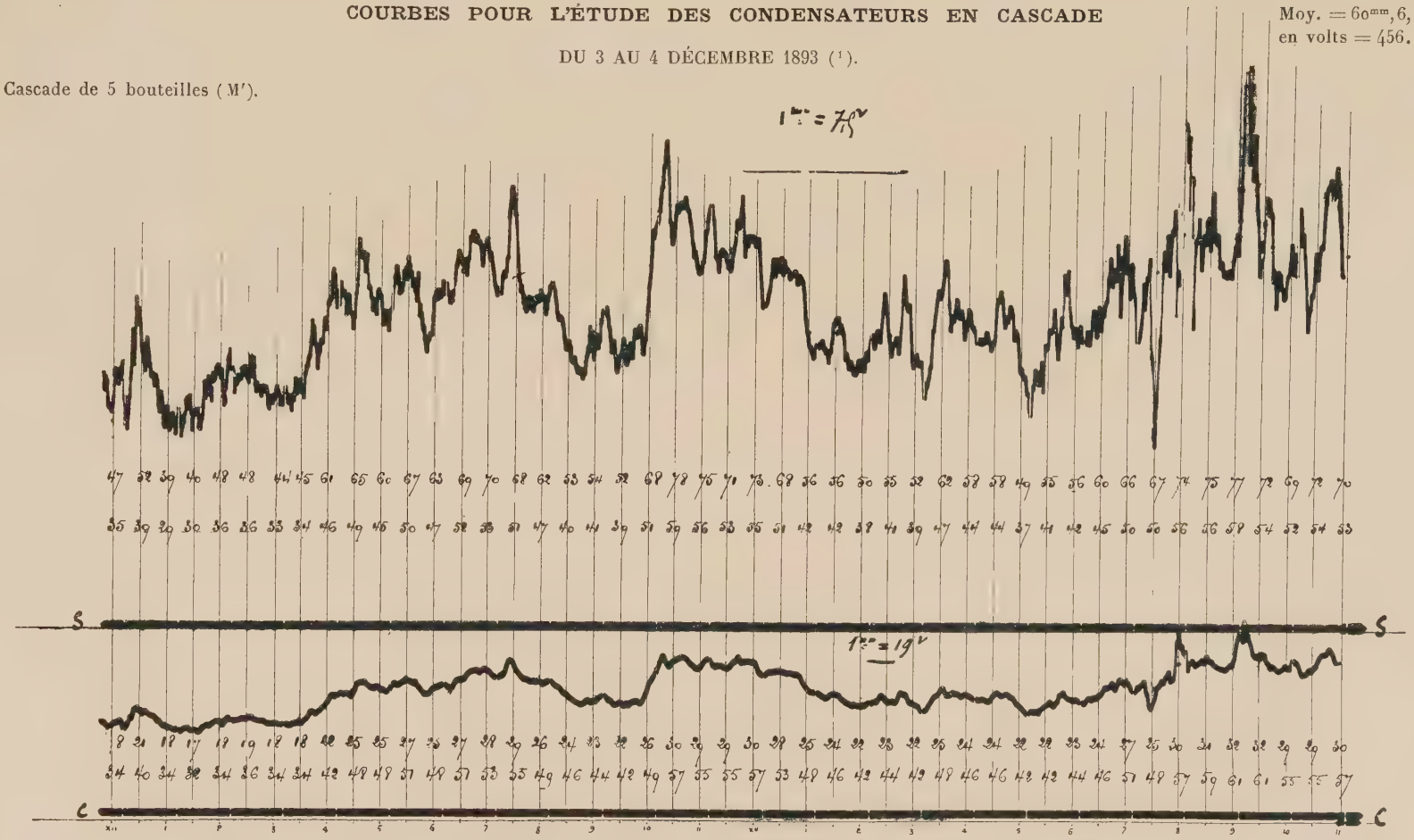
(1) Réduction aux $\frac{4}{5}$ environ, dont il faut tenir compte pour corriger les valeurs des ordonnées en millimètres ainsi que les valeurs du millimètre en volts.

COURBES POUR L'ÉTUDE DES CONDENSATEURS EN CASCADE

DU 3 AU 4 DÉCEMBRE 1893 (1).

Cascade de 5 bouteilles (M').

Moy. = 60mm,6,
en volts = 456.



Belle journée. Très beau ciel avec quelques cirrus à l'horizon (nébul. o) et vent de NE modéré pendant le jour.
Min. Temp. Très beau ciel transparent par vent de NW faible pendant la nuit.
— 5°,9. Ciel couvert et léger brouillard au sol par vent de WSW faible le matin du 4.

Moy. — 24mm,8,
en volts = 473.

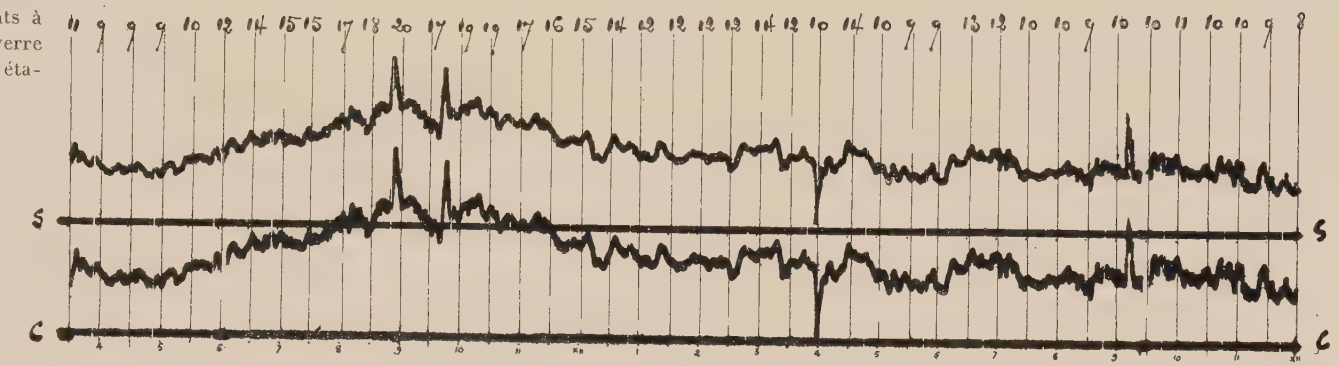
(1) Réduction aux $\frac{4}{5}$ environ, dont il faut tenir compte pour corriger les valeurs des ordonnées en millimètres ainsi que les valeurs du millimètre en volts.

Bureau central météorologique de France. Annales de 1900. — T. I., Pl. C.VIII.

COURBES POUR L'ÉTUDE DES CONDENSATEURS EN CASCADE

DU 9 AU 10 AVRIL 1895.

Cascade à plateaux de 5 éléments à lames de verre très minces, étamées.

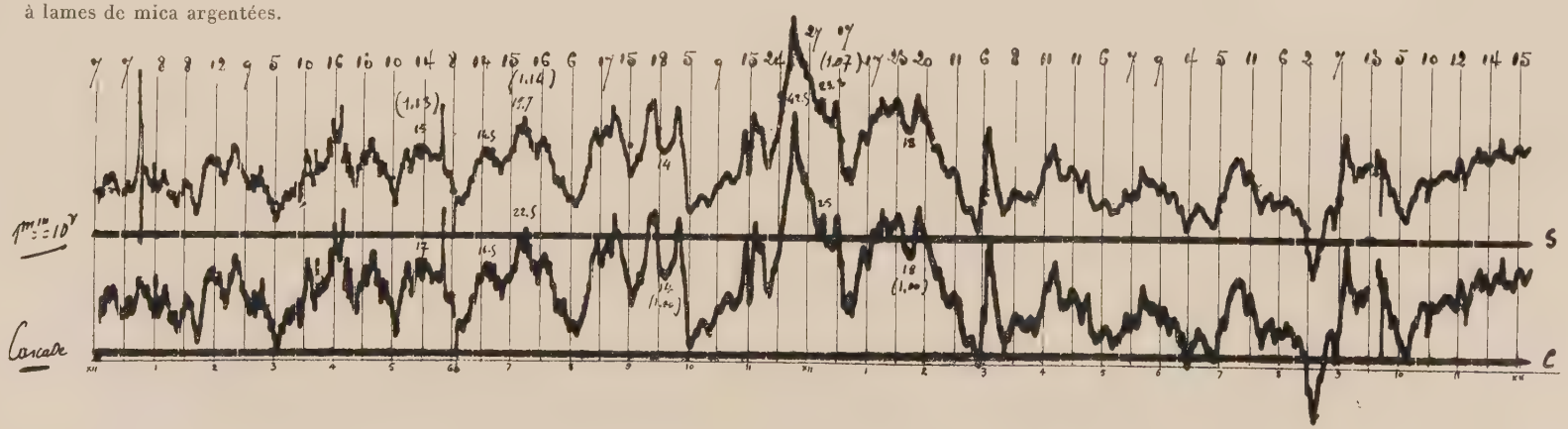


Max. Temp. 18°,5. Min. Temp. 5°,0.

Ciel généralement couvert ou très nuageux de 3h à 7h p. m. par vent de SSW faible.
Ciel serein et très transparent de 8h à 12h p. m.; quelques petits cirro-stratus (nébul. o) et vent de SSE très faible à 12h30 p. m.
Quelques cirrus (nébul. o) et vent de SSW faible le matin du 10 (gelée blanche à Saint-Maur).

Cascade à plateaux de 3 éléments à lames de mica argentées.

DU 20 AU 21 MARS 1895.



Max. Temp. 10°,2. Min. Temp. 6°,9.

Ciel couvert pendant toute la journée par vent de WNW faible pendant le jour (pluie fine avec accalmies toute la journée).
Ciel couvert pendant la nuit par vent de NW faible pendant le jour (pluie fine avec accalmies toute la nuit).
Ciel couvert le matin du 21 (la pluie cesse à Saint-Maur vers 4h a. m.).

Bureau central météorologique de France. — Annales de 1900. — T. I, Pl. C.IX.

SPÉCIMEN DES COURBES OBTENUES A LA TOUR EIFFEL

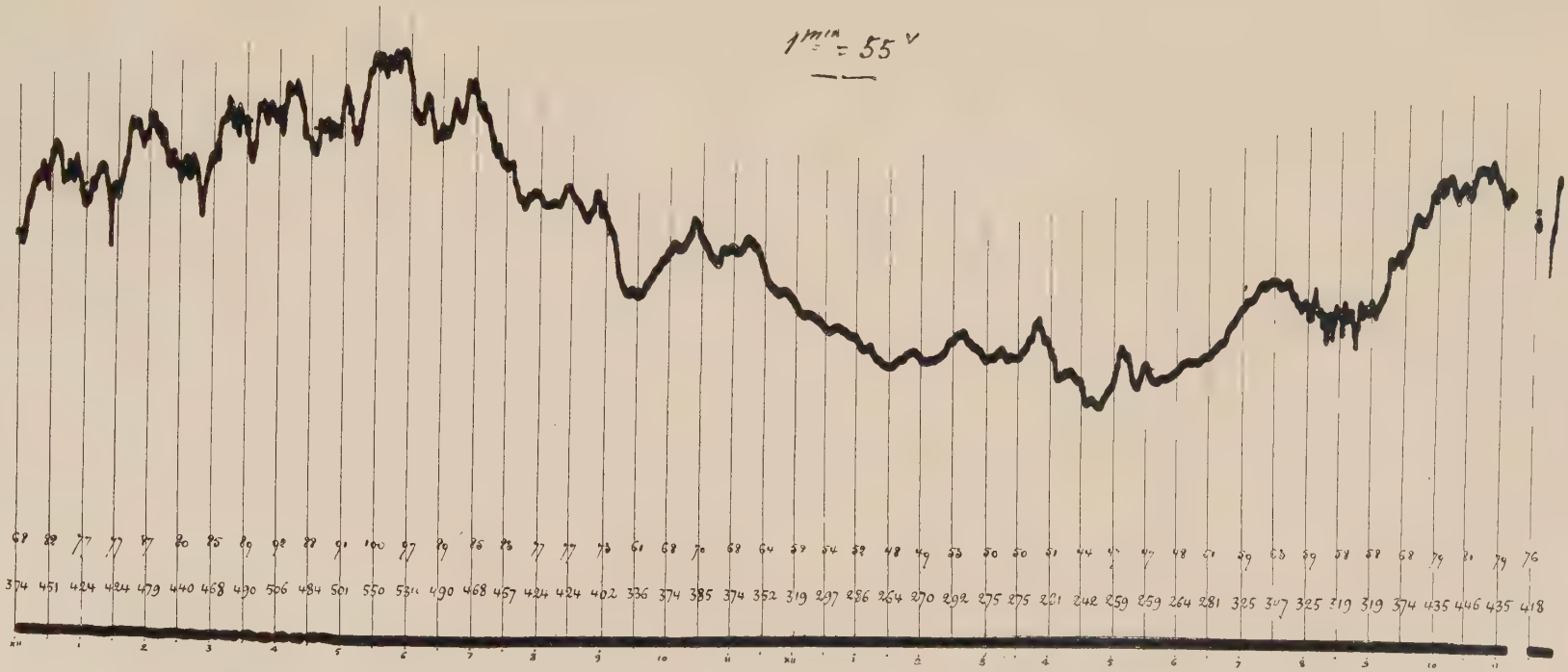
Tour Eiffel.

Pot. à 1m,70.

Cascade (M).

DU 28 AU 29 JUILLET 1893 (1).

Moy. : 3795volts.



Ciel très nuageux jusqu'à 2h p. m., puis la nébulosité va en décroissant jusqu'à 1 (à 8h p. m.) par vent des régions N et modéré.
Ciel très peu nuageux pendant la nuit (nébul. constante = 1).
Très léger voile de cirrus et cirro-stratus par vent faible et variable de ENE à NW, le matin du 29.

(1) Réduction aux $\frac{4}{5}$ environ, dont il faut tenir compte pour corriger les valeurs des ordonnées en millimètres ainsi que les valeurs du millimètre en volts.

Bureau central météorologique de France. — Annales de 1900. — T. I, Pl. C.X.

VARIATION DIURNE DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

SPÉCIMEN DES COURBES OBTENUES A LA TOUR EIFFEL

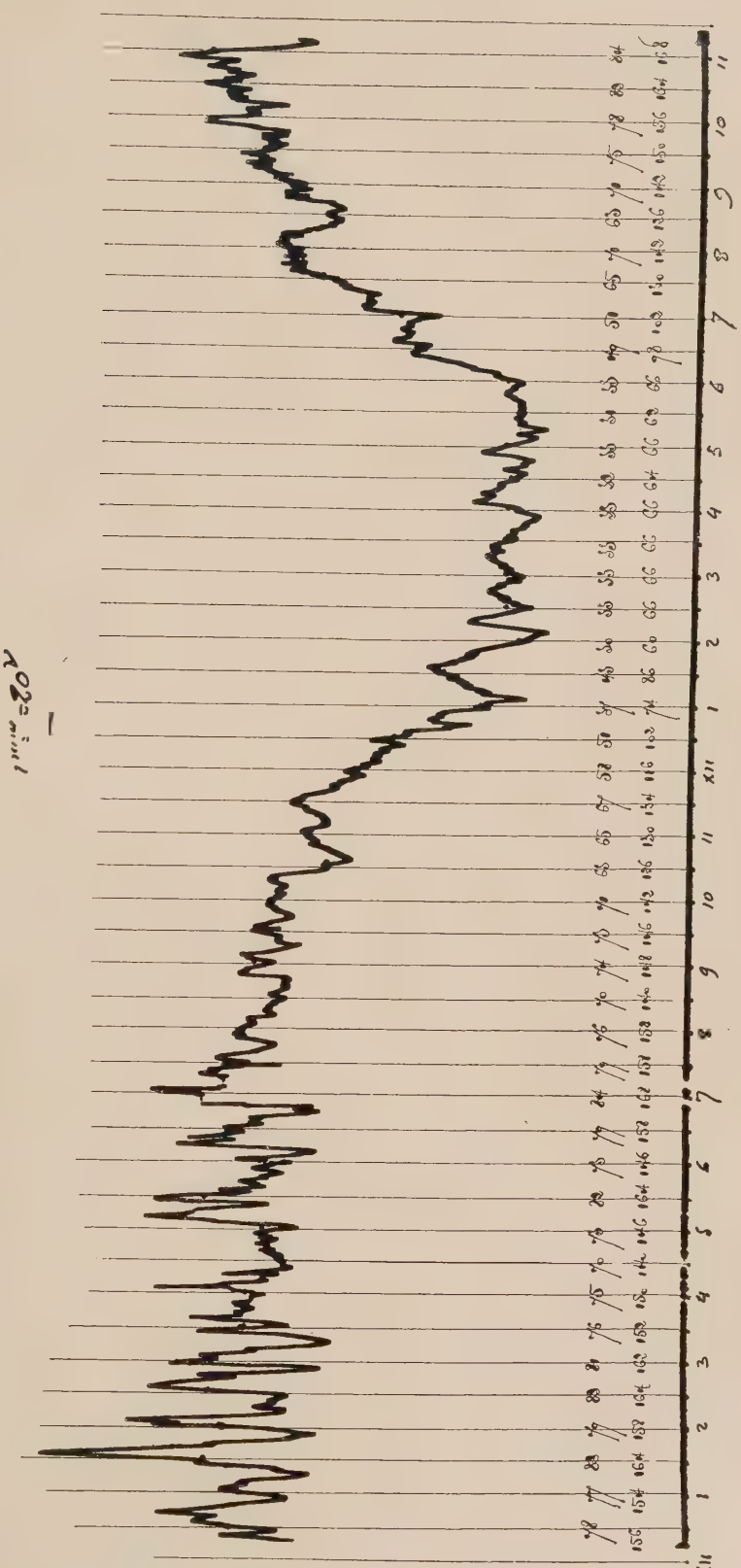
Tour Eiffel.

(Sans cascade.)

Pot. à $0^{m},35$.

DU 7 AU 8 JUILLET 1898 (1).

Moy. : 1260 volts.



Ciel peu nuageux ou nuageux par vent de NW, faible l'après-midi.

— à 7^{h} p. m. et serein de 8^{h} à $11^{h}30$.

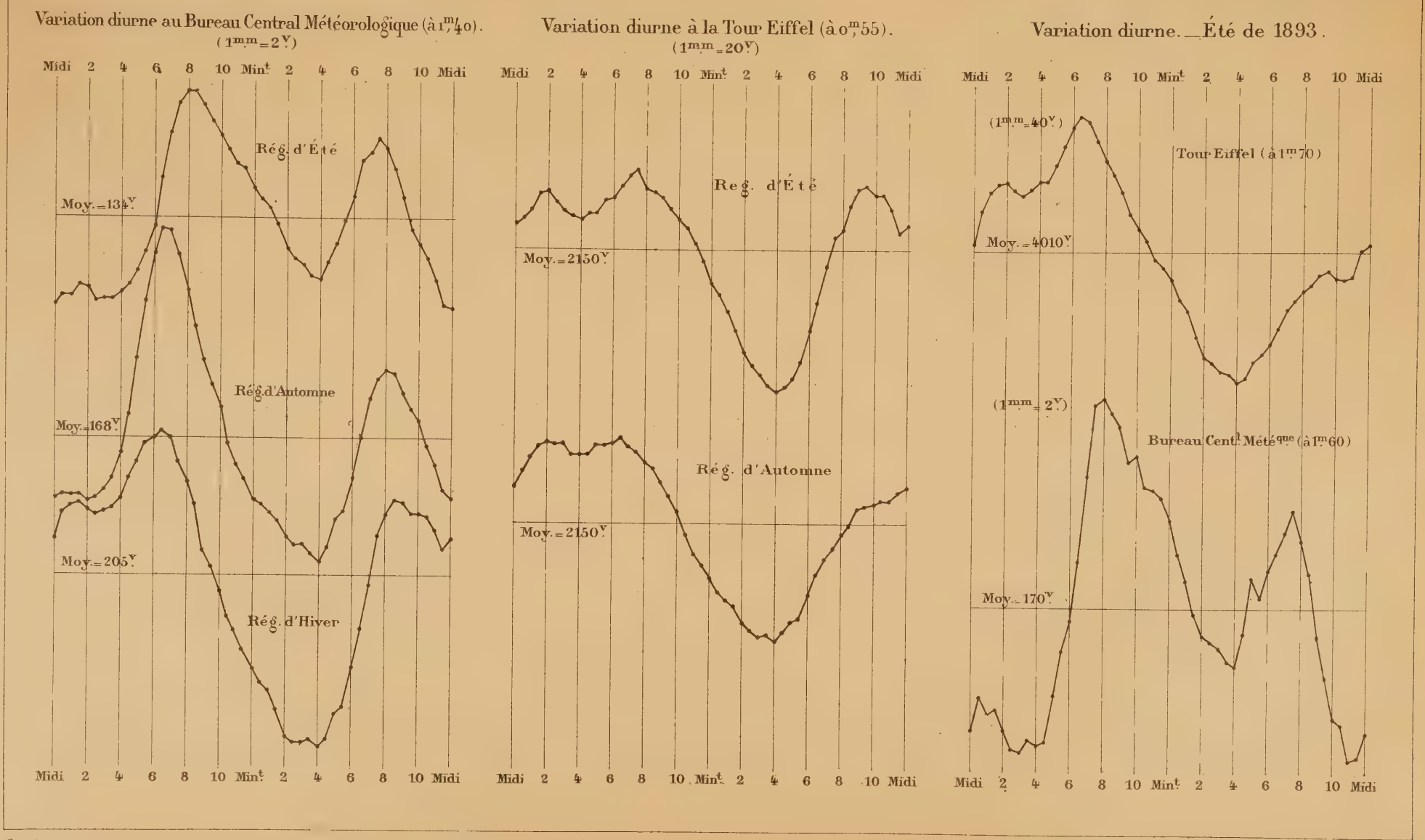
— ou nuageux par vent de NW modéré le matin du 8 (très nuageux à 7^{h} à Saint-Maur).

(1) Réduction aux $\frac{4}{5}$ environ, dont il faut tenir compte pour corriger les valeurs des ordonnées en millimètres ainsi que les valeurs du millimètre en volts.

VARIATION DIURNE DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1900.—T. I. Pl. C. XII



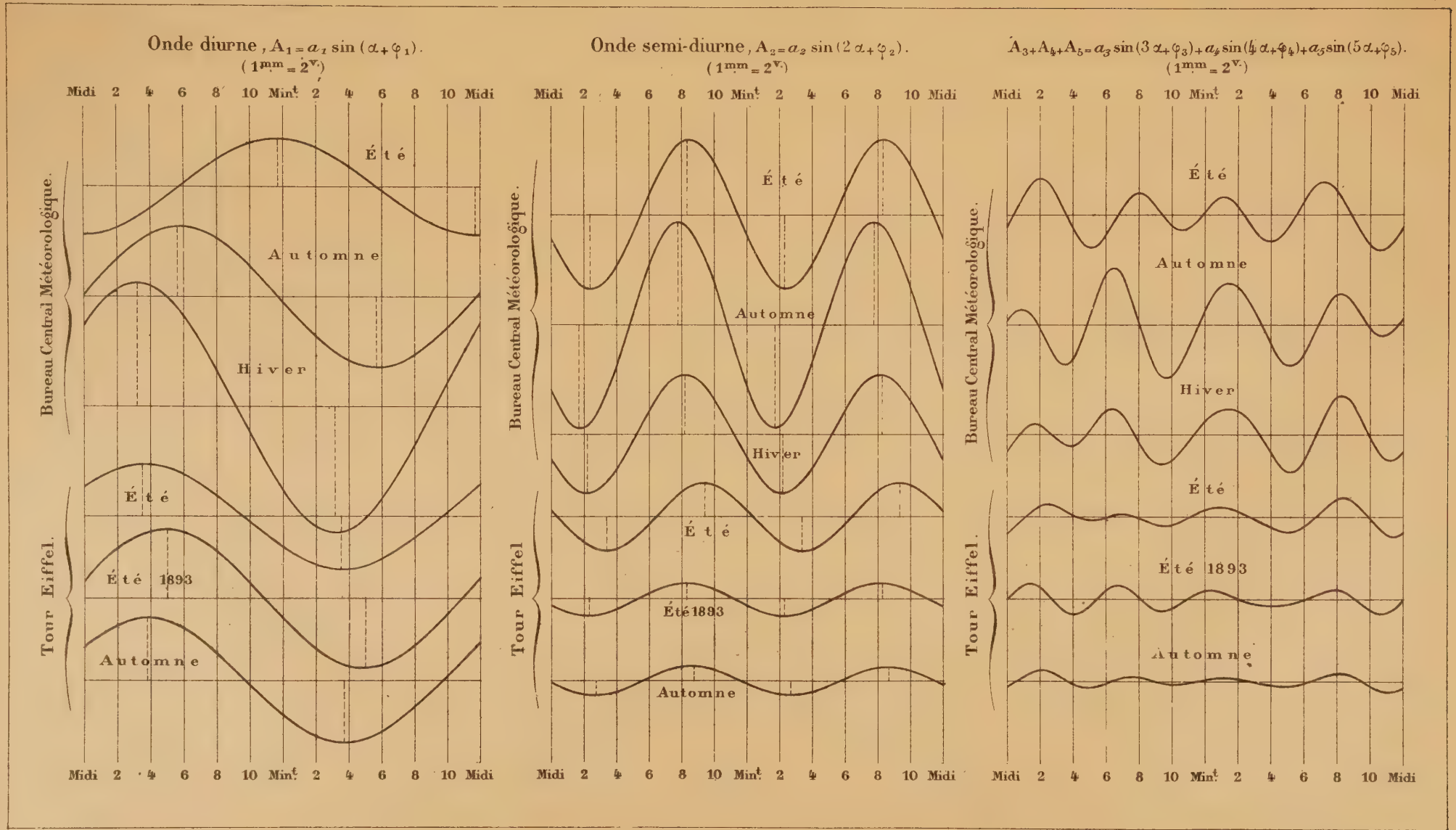
Gravé par E. Morieu.

Lith. Dufrénoy, Paris.

VARIATION DIURNE DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1900_T. I. Pl. C.XIII



Gravé par E. Morieu.

Lith. Dufrénoy, Paris.

TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE.

Pages.

INTRODUCTION I

RAPPORT lu, le 29 mai 1901, à la séance générale du Conseil du Bureau central météorologique par M. BOUQUET DE LA GRYE, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, Président du Conseil III

MÉMOIRES.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1900, par M. E. FRON ..... A. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1900, par M. MOUREAUX ..... B. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1900, par M. CŒURDEVACHE, sous la direction de M. le Dr FINES B.21

Études sur le climat de la France. Température. Première Partie : Stations de comparaison (fin), par M. ALFRED ANGOT B.33

Recherches sur l'électricité atmosphérique. Second Mémoire. Étude de la variation diurne de l'électricité atmosphérique, par M. A.-B. CHAUVEAU ..... C. 1

Table générale par noms d'auteurs des Mémoires contenus dans les Tomes I et IV des *Annales du Bureau central météorologique* pour les 23 premières années, 1878-1900 ... 1

Table générale analytique des Mémoires contenus dans les Tomes I et IV des *Annales du Bureau central météorologique* pour les 23 premières années, 1878-1900 11

PLANCHES.

Planches.

Cartes journalières des orages de l'année 1900 (Mémoire de M. Fron) ..... A.1 à A.8

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1900 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B.1 à B.4

Recherches sur l'électricité atmosphérique (Mémoire de M. Chauveau) ..... C.I à C.XIII

FIN.

30313 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS, quai des Grands-Augustins, 55.

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1900.

I.

MÉMOIRES.

ARTS
JUN 24 1914
Gauthier-Villars

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1902

N.O.A.A. CENTRAL LIBRARY
3 8398 1005 5623 6